

# СПРАВОЧНИК

## АППАРАТУРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ



В.И. СОРОКО  
Б.А. РАЗУМОВСКИЙ

·ТРАНСПОРТ·

**В. И. СОРОКО, Б. А. РАЗУМОВСКИЙ**

# **АППАРАТУРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ**

---

**СПРАВОЧНИК**

---

**Том I**

**Издание второе, дополненное и переработанное**



**МОСКВА «ТРАНСПОРТ» 1981**

**Сороко В. И., Разумовский Б. А.** Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник. В 2-х т. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1981, 399 с.

В первом томе даны подробные технические сведения об аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики, широко применяемой в настоящее время, а также производство которой недавно освоено: электроприводах, электродвигателях, аппаратах управления и контроля, реле, блоках, стативах, аппаратуре кроссовой системы монтажа постовых устройств электрической централизации, релейных шкафах. Второе издание дополнено описанием стрелочного электродвигателя МСП-0,15, реле напряжения РНП, реле (ячеек) ТШ-5, ТР-3В, ТР-2000В, ТР-5, электромагнитных реле РЭМ и РЭМШ, блоков АБ-21-78-ДСП, АБ-21-78-ПК, АБ-21-78-ЛБ и АБ-21-78-ЛБД, фазирующего устройства ФУ-1, индикатора питания ИП и шкафов ШРУ и др. Внесены изменения в технические характеристики ряда приборов.

Первое издание справочника выпущено в 1976 г. Рассчитан на широкий круг инженерно-технических работников, связанных с конструированием, проектированием, строительством и эксплуатацией аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики, а также может быть полезен студентам вузов и учащимся техникумов железнодорожного транспорта.

Ил. 147, табл. 172.

Книгу написали: Сороко В. И. — разделы 1—4, 6—9, 11, 13 и приложения; Разумовский Б. А. — разделы 5, 10, 12 и 14.

С 31802-090—90-81 3602040000  
049(01)-81

© Издательство «Транспорт», 1976  
© Издательство «Транспорт»,  
1981 с изменениями

Устройства автоматики и телемеханики получили широкое распространение на железных дорогах СССР. При помощи устройств осуществляется регулирование движения поездов, обеспечивается безопасность их следования и повышается пропускная и провозная способность железнодорожных участков. Из года в год повышается техническая оснащенность железнодорожного транспорта самыми современными видами устройств автоматики и телемеханики.

В книге дано подробное техническое описание аппаратуры, широко используемой в системах железнодорожной автоматики и телемеханики: серийно выпускаемой, вновь освоенной промышленностью за последние годы и находящейся в больших количествах в эксплуатации на сети железных дорог.

Для облегчения пользования справочником каждый вид аппаратуры описан в такой последовательности: назначение, конструктивные особенности, электрические характеристики, механические характеристики, обмоточные данные, контактная система, условия эксплуатации, габаритные размеры и масса.

В справочнике приведены электрические принципиальные схемы и чертежи описываемых приборов, а также указаны наименование и тип применяемых комплектующих изделий: диодов, транзисторов, резисторов, конденсаторов и т. д.

Во втором томе в приложении даны электрические характеристики диодов, транзисторов и других полупроводниковых элементов, используемых в описанной аппаратуре.

Авторы будут считать свою задачу выполненной, если эта справочная книга будет полезна в практической деятельности инженерно-техническим работникам, связанным с конструированием, проектированием, строительством и эксплуатацией аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики.

Все замечания и предложения по справочнику просьба направлять по адресу: Москва, 107174, Басманный тупик, 6а, издательство «Транспорт».



## ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ И ГАРНИТУРЫ СТРЕЛОЧНЫЕ

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Стрелочные электроприводы предназначены для перевода, запираания и контроля положения стрелок электрической, диспетчерской и горочной централизованных. Электроприводы устанавливаются с правой или левой стороны стрелочных переводов на специальных гарнитурах. Гарнитура в комплект поставки электропривода не входит и заказывается отдельно.

На железных дорогах СССР применяются электроприводы с внутренним замыканием неврезные серии СП и взрезные серии СПВ.

Электроприводы серии СП предназначены для перевода, запираания и контроля положения стрелок с нераздельным ходом острияков.

До 1960 г. изготавливали электроприводы типа СП-1. С 1960 по 1970 г. изготавливали электроприводы типа СП-2.

Электропривод типа СП-2 имеет один рабочий шибер и две контрольные линейки. В приводе предусмотрен двусторонний выход рабочего шибера и контрольных линеек, что позволяет на стрелочной гарнитуре устанавливать привод с правой или левой стороны стрелки путем перестановки рабочего шибера и контрольных линеек. От ранее выпускаемого электропривода СП-1 электропривод СП-2 отличается тем, что имеет иную конструкцию редуктора, усиленный упор, фрикционное сцепление с вала электродвигателя перенесено на вал редуктора.

С 1970 по 1973 г. изготавливали электроприводы типа СП-2Р. В 1970 г. было введено раздельное крепление рабочих и контрольных тяг с остриями стрелок. В связи с переходом на гарнитуры с раздельным креплением рабочих и контрольных тяг диаметры присоединительных отверстий в контрольных линейках и рабочем шибере в электроприводе были увеличены: в контрольных линейках электропривода типа СП-2Р стали 15 мм вместо 12 мм в электроприводе СП-2; в рабочем шибере СП-2Р — 26 мм вместо 20 мм в СП-2. Электроприводы типов СП-2 и СП-2Р были рассчитаны на переводное усилие 2,5 кН (максимальное 3,50 кН).

Таким образом, электропривод СП-2Р отличается от выпускавшегося ранее СП-2 только увеличенным диаметром отверстий на концах контрольных линеек и рабочего шибера.

С декабря 1973 г. взамен электроприводов СП-2Р начали серийно выпускать стрелочные электроприводы типа СП-3.

Стрелочный электропривод типа СП-3 имеет один рабочий шибер и две контрольные линейки, предназначен для перевода, запираания и контроля положения стрелок всех типов с нераздельным ходом острияков. В приводе предусмотрен двусторонний выход рабочего шибера и контрольных линеек, что позволяет на стрелочной гарнитуре устанавливать привод с правой или левой стороны стрелки (путем перестановки рабочего шибера и контрольных линеек).

Электропривод типа СП-3 имеет следующие преимущества перед ранее выпускаемыми СП-2 и СП-2Р:

переводное усилие на рабочем шибере привода СП-3 увеличено на 2 кН и доведено в среднем до 4,5 кН. Привод может развивать максимальное переводное усилие до 6 кН, что достигнуто за счет увеличения передаточного числа редуктора до 70 вместо 55 в электроприводах СП-2 и СП-2Р и применения электродвигателя типа МСП-0,25 вместо МСП-0,1;

облегчено эксплуатационное обслуживание в части быстроты замены пружин автопереключателя. В электроприводе СП-3 в автопереключателях применены пружины растяжения, которые устанавливаются над рычагами автопереключателя, взамен пружин кручения в СП-2Р;

введен электрообогрев привода для уменьшения образования конденсата и устранения явления индирования контактов; установлены прозрачные колпаки из пластмассы над контактными колодками для устранения попадания конденсата на контактные пластины, а также улучшена герметизация корпуса привода за счет увеличения захода бортов крышки на 18 мм вместо 13 мм в приводе СП-2Р.

На сортировочных механизированных горках для перевода, запираания и контроля положения стрелок с нераздельным ходом острияков применяются электроприводы типов СПГ-2 и СПГ-3.

Электроприводы типов СПГ-2 и СПГ-3 имеют конструкцию, аналогичную соответственно электроприводам СП-2 и СП-3, но передаточные числа редукторов у них меньше, благодаря чему достигается повышенная скорость перевода стрелки. Передаточное число редуктора привода СПГ-2 составляет 43 вместо 55 в СП-2, а привода СПГ-3 — 35 вместо 70 в СП-3.

Диаметры присоединительных отверстий в контрольных линейках горочных электроприводов типов СПГ-2 и СПГ-3 составляют 12 мм, в рабочем шибере — 20 мм, т. е. такие же, как в контрольных и рабочих линейках приводов СП-2.

В горочных электроприводах СПГ-2 и СПГ-3 устанавливается электродвигатель постоянного тока типа МСП-0,25 на номинальное напряжение 100 В. Для получения более высокой скорости перевода стрелки на клеммы электродвигателя подается напряжение 200 В.

Электроприводы серии СПВ предназначены для перевода, запираания и контроля положения стрелок с раздельным ходом острияков и имеют два рабочих шибера и две контрольные линейки. В приводах СПВ предусмотрен двусторонний выход рабочих шиберов и контрольных линеек, что позволяет на стрелочной гарнитуре устанавливать привод с правой или левой стороны стрелки (путем перестановки рабочих шиберов и контрольных линеек).

До 1974 г. изготавливали электроприводы типа СПВ-5, которые имели максимальное переводное усилие 250 кгс. С 1974 г. изготавливают электроприводы типа СПВ-6, которые имеют по сравнению с СПВ-5 следующие преимущества:

переводное усилие на рабочих шиберах привода СПВ-6 увеличено и доведено до 3 кН, что достигнуто за счет применения типового редуктора от электропривода типа СП-2Р с передаточным числом 55 вместо 43 в приводе СПВ-5 и электродвигателя постоянного тока типа МСП-0,25. Переводное усилие на рабочих шиберах привода СПВ-6 может быть увеличено до 4,5 кН (максимально 6 кН), если применить редуктор от привода СП-3 с передаточным числом 70;

улучшено эксплуатационное обслуживание в части быстроты замены пружин автопереключателя. В электроприводе СПВ-6 в автопереключателях применены пружины растяжения, которые устанавливаются над рычагами автопереключателя, взамен пружин кручения в приводе СПВ-5; введен электрообогрев привода для уменьшения образования конденсата и устранения явления индирования контактов; установлены прозрачные колпаки из пластмассы над контактными колодками для устранения попадания конденсата на контактные пластины.

Выпускаемые электроприводы серий СП, СПГ и СПВ обеспечивают ход рабочих шиберов  $154 \pm 2$  мм и имеют контактную систему врубашевого типа. Ход шиберов электропривода СПВ-5 составляет  $152 \pm 4$  мм.

Внутри электроприводов всех типов имеется блокировочный контакт, выключающий привод из электрической цепи в момент открывания крышки привода в целях безопасности обслуживающего персонала. При отсутствии электропитания привод может быть переведен с помощью специальной рукоятки, поставляемой вместе с каждым из пяти электроприводами. При снятом электродвигателе привод может быть также переведен на ручное управление, для чего к каждому из пяти приводов, помимо специальной рукоятки, прикладывается ось ручного перевода.

Если на главных путях станций уложены стрелочные переводы с пологими крестовинами марки 1/22, то устанавливают два электропривода типа СП:

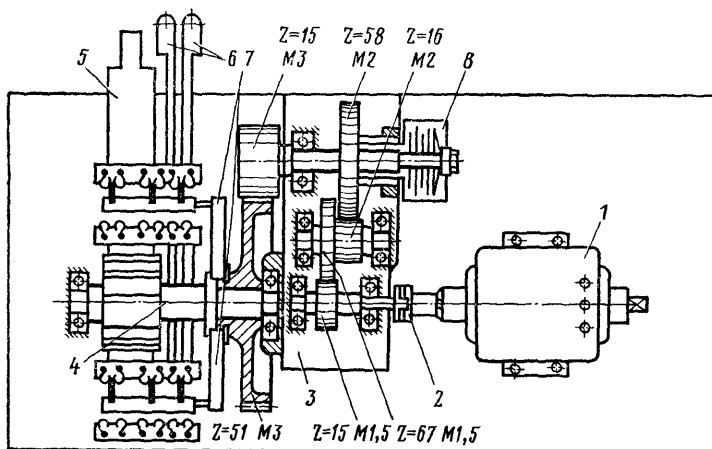


Рис. 1.1. Кинематическая схема электроприводов типов СП-2 и СП-2Р

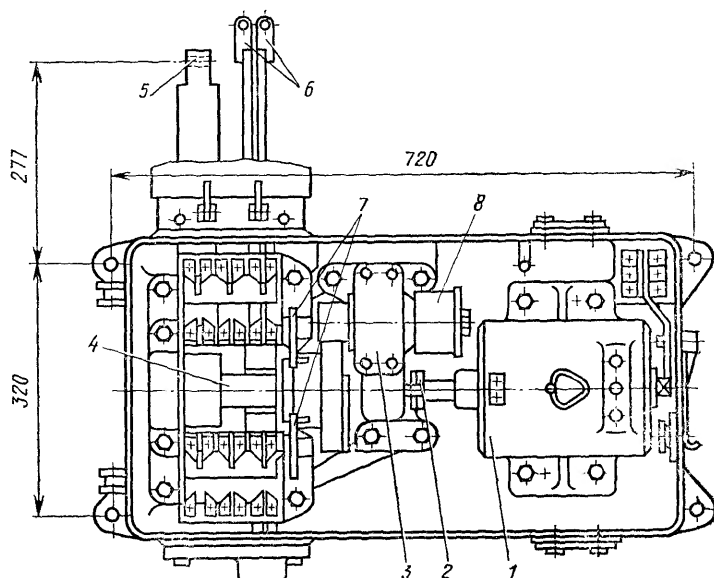


Рис. 1.2. Электроприводы стрелочные типов СП-2 и СП-2Р

основной у начала острьяков и дополнительный в средней части стрелки на расстоянии 10 м от острьяка. Дополнительный электропривод работает одновременно с основным; их электродвигатели включают параллельно.

При заказе электроприводов необходимо указать тип электропривода, номинальное напряжение и тип электродвигателя.

## 2. ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ТИПОВ СП-2 И СП-2Р

Кинематическая схема электроприводов типов СП-2 и СП-2Р приведена на рис. 1.1, а конструкция — на рис. 1.2.

Электродвигатель 1 через соединительную муфту 2 и редуктор 3 с фрикционным сцеплением 8 находится в зацеплении с зубчатым колесом, имеющим упор. Свободно вращающееся на главном валу 4 зубчатое колесо своим упором заходит в вырез диска главного вала. Шиберная шестерня выполнена как одно целое с главным валом и находится в зацеплении с рабочим шибером 5.

По обе стороны главного вала расположены автопереключатели, которые имеют по две пары неподвижных колодок с контактами и по одному переключающему рычагу 7 с ножами.

Стрелка в конце перевода запирается запорными зубьями специального профиля, расположенными на рабочем шибере и шиберной шестерне. Перевод стрелки и ее запираение контролируются двумя контрольными линейками 6 с вырезами, в которые западают концы переключающих рычагов 7.

Электрические характеристики электроприводов типов СП-2 и СП-2Р при нормальной работе приведены в табл. 1.1. Ток при работе электродвигателя на фрикцию должен быть на 25—30% выше тока, потребляемого при нормальном переводе. Электропривод без нагрузки на шибере разрешается включать кратковременно не более чем для пяти переводов.

Сопротивление изоляции между контактными зажимами электродвигателя, контактами колодок и корпусом привода при температуре окружающего воздуха  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 75% должно быть не менее 25 МОм.

### Механические характеристики

|                                                                                                                                           |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Глубина врубания ножей автопереключателя между контактными пружинами, мм                                                                  | 8,0—10,0             |
| Контактное нажатие пружин на нож автопереключателя, Н (гс)                                                                                | 3,5—5,0<br>(350—500) |
| Зазор между ножами, находящимися в вертикальном положении при взрезе электропривода, и контактными пружинами с обеих сторон, не менее, мм | 2,5                  |
| Расстояние между токоведущими деталями и любой неизолированной деталью привода, не менее, мм                                              | 6,0                  |
| Зазор между зубьями шибера и шестерней на всей длине шибера, не более, мм                                                                 | 1,0                  |
| Горизонтальный и вертикальный зазоры шибера и контрольных линеек в их направляющих, мм:                                                   |                      |
| для шибера, не более                                                                                                                      | 0,4                  |
| для контрольных линеек, не более                                                                                                          | 0,5                  |
| Зазор между зубьями шестерен редуктора, мм:                                                                                               |                      |
| для зубчатой пары с модулем М1,5                                                                                                          | 0,1—0,12             |
| для зубчатой пары с модулем М2                                                                                                            | 0,12—0,25            |
| для зубчатой пары с модулем М3                                                                                                            | 0,15—0,30            |
| Осовой зазор фрикционной муфты с валом в редукторе, не более, мм                                                                          | 1,0                  |
| Ход шибера, мм                                                                                                                            | $154 \pm 2$          |
| Максимальное усилие для перевода рабочего шибера, кН (кгс)                                                                                | 3,5 (350)            |

Все трущиеся поверхности деталей смазывают, а редуктор заливают следующими сортами масел: осевым З или С или индустриальным ИС-12, ИС-20,



Таблица 1.1. Электрические характеристики

| Тип и напряжение на электродвигателе |       | Характеристика <sup>1</sup> при нагрузке на шибере, кН (кгс) |        |        |          |
|--------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------|--------|--------|----------|
|                                      |       | 0                                                            | 1(100) | 2(200) | 3,5(350) |
| Постоянного тока типа МСП-0,1        | 30 В  | 4,0                                                          | 8,0    | 12,0   | 15,5     |
|                                      |       | 1,85                                                         | 2,5    | 4,0    | 5,5      |
|                                      | 100 В | 1,0                                                          | 2,6    | 3,8    | 5,5      |
|                                      |       | 1,3                                                          | 2,0    | 2,6    | 4,0      |
|                                      | 160 В | 0,8                                                          | 1,7    | 2,4    | 3,3      |
|                                      |       | 1,3                                                          | 2,2    | 2,8    | 4,0      |
| Постоянного тока типа МСП-0,25       | 30 В  | 5,8                                                          | 8,0    | 12,1   | 18,5     |
|                                      |       | 1,45                                                         | 1,9    | 2,5    | 4,0      |
|                                      | 100 В | 1,8                                                          | 2,5    | 3,8    | 5,5      |
|                                      |       | 1,3                                                          | 1,7    | 2,0    | 2,3      |
|                                      | 160 В | 1,1                                                          | 1,8    | 2,6    | 3,8      |
|                                      |       | 1,1                                                          | 1,6    | 1,8    | 2,2      |
| Переменного тока типа МСТ-0,25       | 127 В | 1,2                                                          | 1,7    | 2,2    | 3,5      |
|                                      |       | 1,3                                                          | 2,4    | 2,6    | 3,5      |
|                                      | 220 В | 0,9                                                          | 1,0    | 1,4    | 2,0      |
|                                      |       | 1,2                                                          | 2,3    | 2,6    | 3,3      |

<sup>1</sup> В числителе указан потребляемый ток (не более, А), а в знаменателе—время перевода (не более, с).

ИС-45, ИС-50. Смазка дисков фрикции производится консистентной смазкой ЦИАТИМ-201.

Фрикционная муфта должна обеспечивать плавную регулировку усилий при нагрузке на шибере до 4,5 кН (450 кгс).

Назначенный ресурс электропривода типа СП-2Р составляет  $1 \cdot 10^6$  переводов.

Для обеспечения безотказной работы электропривода в пределах назначенного ресурса необходимо заменять следующие детали в такие сроки: пружины кручения автопереключателя — через 300 тыс. переводов; колодки с ножами и колодки контактные — через 500 тыс. переводов.

Контактная система электроприводов СП-2 и СП-2Р показана на рис. 1.3. При любом крайнем положении шибера после его нормального перевода должны быть замкнуты по три пары контактов на контактных колодках, расположенных по обе стороны на основании переключателя.

В начале перевода стрелки контрольные контакты электропривода 31-32, 33-34, 35-36 замыкаются, а рабочие контакты 41-42, 43-44, 45-46 замыкаются; тем самым подготавливается рабочая цепь электродвигателя для обратного перевода стрелки.

В конце перевода стрелки рабочие контакты 11-12, 13-14, 15-16 размыкаются, а контрольные контакты 21-22, 23-24, 25-26 замыкаются; тем самым дается контроль нового положения стрелки.

При взрезе стрелки рычаги с ножевыми контактными колодками автопереключателя должны

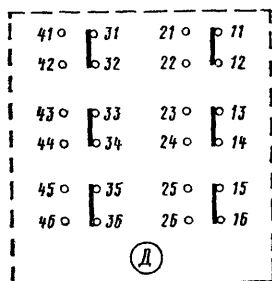


Рис. 1.3. Нумерация контактной системы стрелочных электроприводов

занять вертикальное положение, при этом ножи размыкают пластины контактов автопереключателя, в результате чего контрольная цепь стрелки размыкается. В неврезных электроприводах серии СП при взрезе стрелки происходит поломка частей привода.

**Условия эксплуатации.** Электроприводы надежно работают при температуре от  $-40$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Габаритные размеры электроприводов  $780 \times 940 \times 245$  мм; масса 160 кг.

### 3. ЭЛЕКТРОПРИВОД ТИПА СПГ-2

Конструкция электропривода СПГ-2 аналогична конструкции электропривода СП-2Р, за исключением передаточного числа редуктора и диаметров присоединительных отверстий в рабочем шибере и контрольных линейках (см. с. 5).

Электрические характеристики электропривода типа СПГ-2 приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2. Электрические характеристики

| Тип и напряжение на электродвигателе |       | Нагрузка на шибере, кН (кгс) | Потребляемый ток, не более, А | Время перевода стрелки, с |
|--------------------------------------|-------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| МСП-0,25<br>100 В                    | 200 В | 1(100)<br>2(200)             | 3,0                           | 0,75                      |
|                                      | 220 В |                              | 3,4                           | 0,65                      |
|                                      | 200 В |                              | 4,5                           | 0,85                      |
|                                      | 220 В |                              | 4,7                           | 0,75                      |

В горючем электроприводе типа СПГ-2 устанавливается электродвигатель постоянного тока типа МСП-0,25 на номинальное напряжение 100 В, допускающий работу при двойном напряжении для увеличения скорости перевода стрелки.

Ток при работе электродвигателя на фрикцию должен быть на 25—30% выше тока, потребляемого при нормальном переводе.

Сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха  $+20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 75% должно быть не менее 25 МОм.

#### Механические характеристики

Механические характеристики электропривода СПГ-2 аналогичны механическим характеристикам электроприводов типов СП-2 и СП-2Р.

Фрикционная муфта должна обеспечивать плавную регулировку усилий при нагрузке на шибере до 2,5 кН (250 кгс).

Назначенный ресурс электропривода типа СПГ-2 составляет  $7,5 \cdot 10^5$  переводов. Для обеспечения безотказной работы электропривода в пределах назначенного ресурса необходимо заменять следующие детали в такие сроки: пружины кручения автопереключателя — через 200 тыс. переводов; колодки с ножами и колодки контактные — через 350 тыс. переводов.

**Контактная система, условия эксплуатации и габаритные размеры** электропривода типа СПГ-2 аналогичны данным электроприводов типов СП-2 и СП-2Р. Масса электропривода СПГ-2 150 кг.

### 4. ЭЛЕКТРОПРИВОД ТИПА СП-3

Кинематическая схема электропривода типа СП-3 показана на рис. 1.4. Конструкция электропривода типа СП-3 (рис. 1.5) включает в себя такие основные части: 1 — корпус; 2 — рабочий шибер; 3 — контрольные линейки;

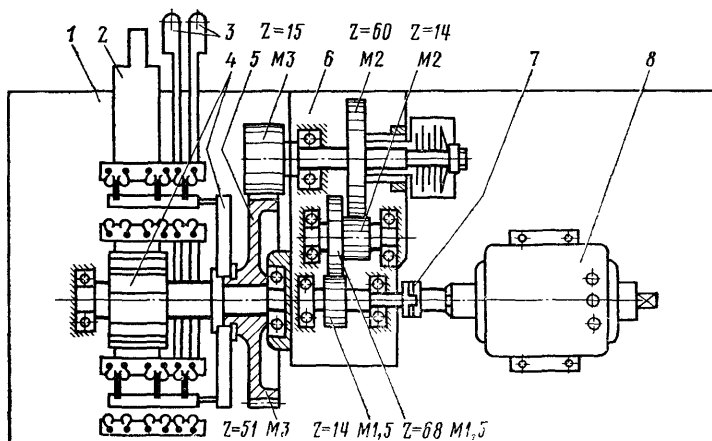


Рис. 1.4. Кинематическая схема электропривода типа СП-3

4 — блок главного вала с автопереключателем; 5 — зубчатое колесо с упором; 6 — редуктор с фрикционным сцеплением; 7 — соединительную муфту; 8 — электродвигатель; 9 — обогревательный элемент.

Принцип работы электропривода типа СП-3 аналогичен ранее описанному для приводов СП-2 и СП-2Р.

**Электрические характеристики** электропривода типа СП-3 при нормальной работе приведены в табл. 1.3.

Ток при работе электродвигателя на фрикцию должен быть на 25—30% выше тока, потребляемого при нормальном переводе. Электропривод без нагрузки на шибере разрешается включать кратковременно не более чем для пяти переводов.

**Сопротивление изоляции** между контактными зажимами электродвигателя, контактами колодок и корпусом привода при температуре  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности окружающего воздуха 75% должно быть не менее 25 МОм.

### Механические характеристики

Максимальное усилие для перевода рабочего шибера, кН (кгс), развиваемое электроприводом типа СП-3:

|                                                                                                                              |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| с электродвигателем постоянного тока типа                                                                                    |          |
| МСП-0,25 при номинальном напряжении 100 и 160 В                                                                              | 6(600)   |
| при номинальном напряжении 30 В                                                                                              | 3,5(350) |
| с электродвигателем постоянного тока типа                                                                                    |          |
| МСП-0,1 при номинальном напряжении 30, 100 и 160 В                                                                           | 3,5(350) |
| с электродвигателем постоянного тока типа                                                                                    |          |
| МСП-0,15 при номинальном напряжении 30 В                                                                                     | 2(200)   |
| с электродвигателем постоянного тока типа                                                                                    |          |
| МСП-015 при номинальном напряжении 110 и 160 В                                                                               | 6(600)   |
| с электродвигателем переменного тока типа                                                                                    |          |
| МСТ-0,25 при номинальном напряжении 127 В и соединении обмоток треугольником, а также при 220 В и соединении обмоток звездой | 3,5(350) |

Остальные механические характеристики электропривода типа СП-3 такие же, как и у привода СП-2Р.

Фрикционная муфта должна обеспечивать плавную регулировку усилий при нагрузке на шибере до 7 кН (700 кгс).

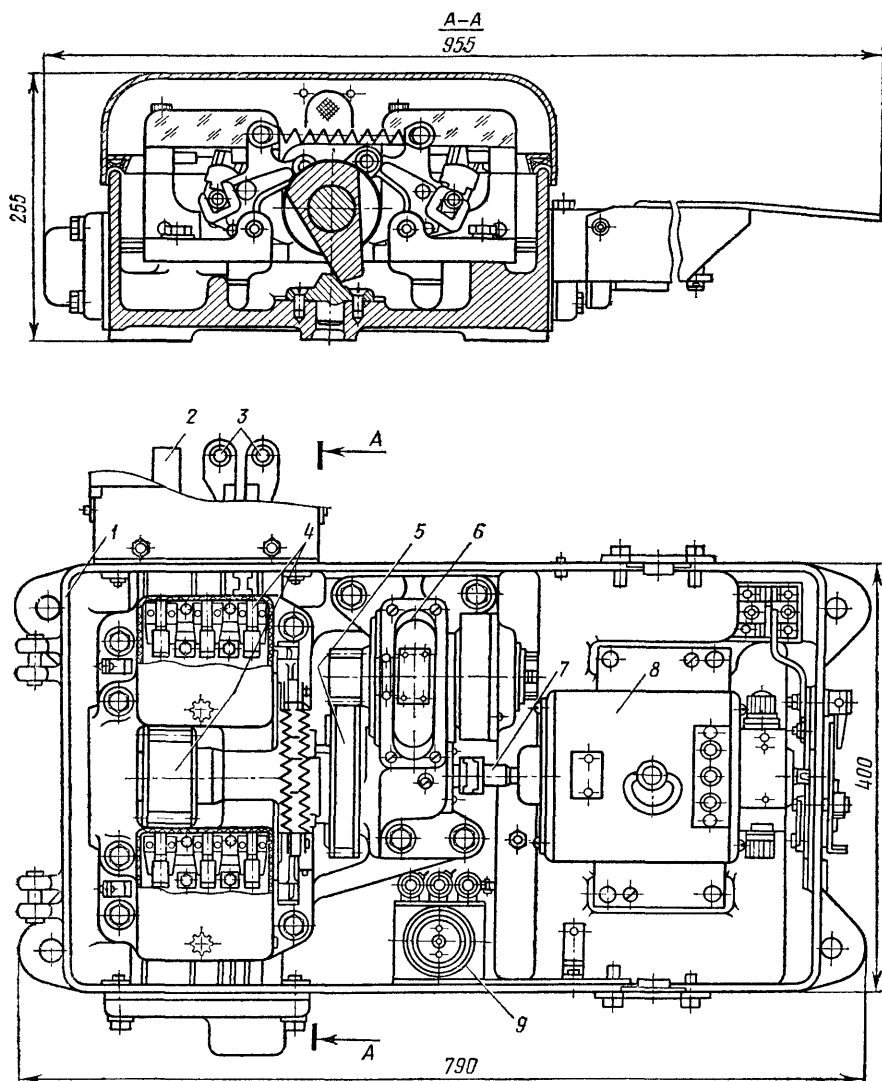


Рис. 1.5. Электропривод стрелочный типа СП-3

Таблица 1.3. Электрические характеристики СП-3

| Тип и напряжение<br>на электродвигателе |       | Характеристика <sup>1</sup> при нагрузке на шибере, кН |      |      |     |      |     |     |     |
|-----------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|
|                                         |       | 0                                                      | 1    | 2    | 3   | 3,5  | 4   | 5   | 6   |
| Постоянного тока<br>типа МСП-0,1        | 30 В  | 3,9                                                    | 6,7  | 9,0  | —   | 12,5 | —   | —   | —   |
|                                         |       | 2,4                                                    | 3,2  | 4,0  | —   | 5,5  | —   | —   | —   |
|                                         | 100 В | 1,4                                                    | 2,4  | 3,4  | —   | 4,6  | —   | —   | —   |
|                                         |       | 1,8                                                    | 2,3  | 2,9  | —   | 3,8  | —   | —   | —   |
|                                         | 160 В | 0,9                                                    | 1,5  | 2,1  | —   | 3,0  | —   | —   | —   |
|                                         |       | 2,0                                                    | 2,6  | 3,3  | —   | 4,3  | —   | —   | —   |
| Постоянного тока<br>типа МСП-0,15       | 30 В  | 4,0                                                    | 7,0  | 9,5  | —   | —    | —   | —   | —   |
|                                         |       | 2,6                                                    | 4,0  | 5,5  | —   | —    | —   | —   | —   |
|                                         | 110 В | 1,1                                                    | 1,9  | 2,6  | 3,3 | —    | 4,0 | 4,6 | 5,5 |
|                                         |       | 2,3                                                    | 3,3  | 4,2  | 4,8 | —    | 5,5 | 6,5 | 7,4 |
|                                         | 160 В | 0,7                                                    | 1,3  | 1,8  | 2,3 | —    | 2,7 | 3,3 | 3,7 |
|                                         |       | 2,2                                                    | 3,2  | 4,0  | 4,5 | —    | 5,3 | 6,0 | 7,0 |
| Постоянного тока<br>типа МСП-0,25       | 30 В  | 6,5                                                    | 10,3 | 14,2 | —   | 20,0 | —   | —   | —   |
|                                         |       | 1,8                                                    | 2,3  | 2,7  | —   | 3,7  | —   | —   | —   |
|                                         | 100 В | 1,7                                                    | 2,8  | 4,1  | 5,2 | —    | 6,3 | 7,4 | 8,3 |
|                                         |       | 1,5                                                    | 2,1  | 2,5  | 2,8 | —    | 3,1 | 3,3 | 3,7 |
|                                         | 160 В | 1,4                                                    | 2,0  | 2,8  | 3,5 | —    | 4,2 | 5,0 | 5,5 |
|                                         |       | 1,4                                                    | 1,8  | 2,2  | 2,4 | —    | 2,8 | 3,2 | 3,5 |
| Переменного тока<br>типа МСТ-0,25       | 127 В | 2,1                                                    | 2,3  | 2,6  | —   | 3,7  | —   | —   | —   |
|                                         |       | 2,7                                                    | 2,9  | 3,1  | —   | 3,8  | —   | —   | —   |
|                                         | 220 В | 1,2                                                    | 1,3  | 1,5  | —   | 2,2  | —   | —   | —   |
|                                         |       | 2,7                                                    | 2,8  | 3,1  | —   | 3,8  | —   | —   | —   |

<sup>1</sup> В числителе указан потребляемый ток (не более, А), в знаменателе время перевода (не более, с).

Назначенный ресурс электропривода типа СП-3 составляет  $1 \cdot 10^6$  переводов при нагрузке на шибере 350 кгс и  $5 \cdot 10^5$  переводов при нагрузке на шибере 6 кН (600 кгс). Для обеспечения безотказной работы электропривода в пределах назначенного ресурса необходимо производить замену колодок с ножами и колодок контактных через 500 тыс. переводов.

Все трущиеся поверхности деталей привода смазывают, а редуктор заливают индустриальными маслами ИС-12, ИС-20 или ИС-45. Диски фрикции смазывают смазкой ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—74).

Электроприводы перед отправкой заказчику консервируют. Консервация производится маслом НГ-203 марки Б (ГОСТ 12328—77) или К-17 (ГОСТ 10877—76). Выступающие части шибера и контрольных линеек после смазки обертывают парафинированной бумагой (ГОСТ 9569—79) и обвязывают шпагатом, пропитанным в трансформаторном масле. Срок хранения законсервированного привода пять лет. При вводе привода в эксплуатацию консервационную смазку удаляют сухой ветошью с последующим обезжириванием, после чего на все трущиеся части, а также на шиберы и контрольные линейки наносят соответствующую смазку.

Для обслуживания приводов в эксплуатации на каждые пять приводов или менее, отправляемых в один адрес заказчику, прилагается следующий инструмент: ключ торцовый двусторонний, ключ торцовый односторонний, отвертка В200Х1, ключ к замку, ось гайки фрикции, рукоятка и ось ручного перевода.

В комплект поставки привода СПГ-3 входит обогревательный элемент.

Контактная система, условия эксплуатации, габаритные размеры и масса привода типа СПГ-3 аналогичны данным электроприводов СП-2 и СП-2Р.

## 5. ЭЛЕКТРОПРИВОД ТИПА СПГ-3

Кинематическая схема электропривода типа СПГ-3 показана на рис. 1.6. Конструкция электропривода СПГ-3 аналогична конструкции привода СП-3, за исключением передаточного числа редуктора и диаметров присоединительных отверстий в рабочем шибере и в контрольных линейках.

В горочном электроприводе СПГ-3 устанавливается электродвигатель постоянного тока типа МСП-0,25 на номинальное напряжение 100 В, допускающий работу при двойном напряжении для увеличения скорости перевода стрелки.

Электрические характеристики электропривода типа СПГ-3 при нормальной работе следующие:

|                                   | Нагрузка<br>на шибере<br>1 кН (100 кгс) | Нагрузка<br>на шибере<br>1,5 кН (150<br>кгс) |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Напряжение на электродвигателе, В | 200                                     | 200                                          |
| Потребляемый ток, не более, А     | 4,5                                     | 5,5                                          |
| Время перевода стрелки, с         | 0,55                                    | 0,65                                         |

Ток при работе электродвигателя на фрикцию должен быть на 25—30% выше тока, потребляемого при нормальном переводе. Электропривод без нагрузки на шибере при удвоенном напряжении на электродвигателе включать не разрешается.

Сопротивление изоляции между контактными зажимами электродвигателя, контактами колодок и корпусом привода при температуре окружающей среды  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 75% должно быть не менее 25 МОм.

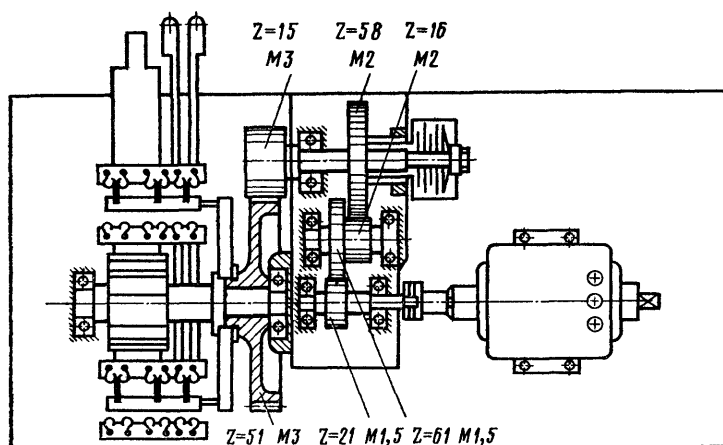


Рис. 1.6. Кинематическая схема электропривода типа СПГ-3

## Механические характеристики

Максимальное усилие для перевода рабочего шибера, кН(кгс), развиваемое электроприводом, при напряжении на электродвигателе 200 В 1,5(150)  
 Время перевода при напряжении на электродвигателе 200 В в зависимости от нагрузки на рабочем шибере, не более, с 0,65

Другие механические характеристики электропривода типа СПГ-3 такие же, как и электропривода СП-2Р.

Фрикционная муфта должна обеспечивать плавную регулировку усилий при нагрузке на шибере до 2,5 кН (250 кгс).

Назначенный ресурс электропривода типа СПГ-3 составляет  $7,5 \cdot 10^5$  переводов. Для обеспечения безотказной работы электропривода в пределах назначенного ресурса необходимо производить замену колодок с ножами и колодок контактных через 350 тыс. переводов.

Смазка и консервация электроприводов СПГ-3 производятся так же, как и ранее описанных электроприводов типа СП-3.

Для обслуживания приводов в эксплуатации на каждые пять приводов или менее, отправляемых в один адрес заказчику, прилагается следующий инструмент: ключ торцовый двусторонний, ключ торцовый односторонний, отвертка В200×1, ключ к замку, ось гайки фрикции, рукоятка и ось ручного перевода.

Контактная система, условия эксплуатации, габаритные размеры и масса привода СПГ-3 аналогичны данным электроприводов СП-2 и СП-2Р.

## 6. ЭЛЕКТРОПРИВОД ТИПА СПВ-5

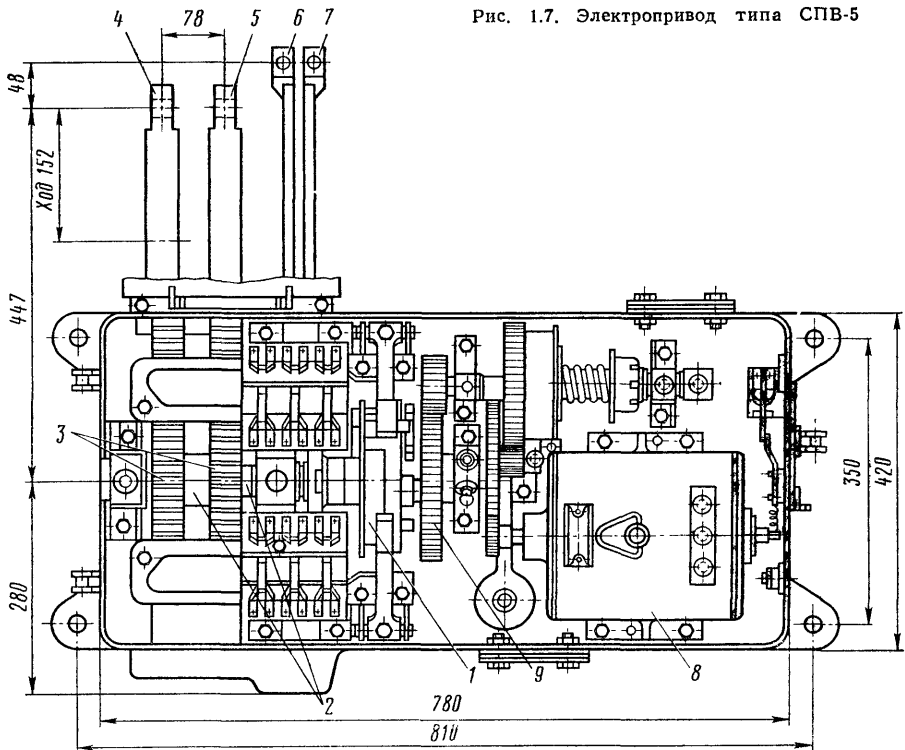
Конструкция электропривода СПВ-5 приведена на рис. 1.7. При поступлении питания на электродвигатель 8 его вал начинает вращаться и через систему механической передачи вращает зубчатое колесо 9 с упором, которое выжимает ролик одного из упорных рычагов и выводит рычаг из выреза корпуса взрезного сцепления 1. Лапка этого упорного рычага переключает рычаг с зубом, на котором установлены контактные ножи, с колодки контрольных контактов на колодку рабочих контактов. После поворота на  $30^\circ$  зубчатого колеса 9 с упором оно вращает корпус взрезного сцепления 1, а с ним и главный вал 2.

Таблица 1.4. Электрические характеристики

| Тип и напряжение на электродвигателе |       |   | Характеристика <sup>1</sup> при нагрузке на шибере, Н(кгс) |        |          |
|--------------------------------------|-------|---|------------------------------------------------------------|--------|----------|
|                                      |       |   | 0                                                          | 1(100) | 2,5(250) |
| Постоянного тока типа МСП-0,1        | 30 В  | { | 6,0                                                        | 10,0   | 14,0     |
|                                      |       |   | 1,6                                                        | 2,1    | 4,5      |
|                                      | 100 В | { | 1,6                                                        | 2,8    | 5,0      |
|                                      |       |   | 1,4                                                        | 2,0    | 3,5      |
|                                      | 160 В | { | 1,4                                                        | 2,0    | 3,2      |
|                                      |       |   | 1,5                                                        | 2,0    | 4,0      |
| Переменного тока типа МСТ-0,25       | 127 В | { | 1,6                                                        | 2,3    | 3,4      |
|                                      |       |   | —                                                          | 2,5    | 2,5      |
|                                      | 220 В | { | 1,0                                                        | 1,4    | 2,1      |
|                                      |       |   | —                                                          | 2,5    | 2,5      |

<sup>1</sup>В числителе указан потребляемый ток (не более, А), а в знаменателе — время перевода (не более, с).

Рис. 1.7. Электропривод типа СПВ-5



В начале вращения главного вала сидящая на нем шиберная шестерня 3, имеющая зацепление с шибером (4 или 5) отведенного остряка, заставляет двигаться этот шибер, а другая в это же время отпирает шибер прижатого остряка. При этом палец шибера отведенного остряка упирается в палец прижатого остряка и заставляет его перемещаться в том же направлении. К концу перевода первый шибер останавливается, а второй продолжает двигаться до полного перевода стрелки, в конце которого второй упорный рычаг западает в вырез корпуса взрезного сцепления, а рычаг с зубом и контактными ножами под действием спиральной пружины переключается и замыкает контрольные контакты автопереключателя, размыкая при этом рабочие. В это время первый шибер полностью запирается упором своей шиберной шестерни.

Контрольные линейки 6 и 7 служат для контроля положения прижатого остряка и достаточного отведения другого остряка от рамного рельса. При взрезе стрелки главный вал вместе с упорной муфтой поворачивается, и рычаги с зубом становятся в ограничивающее среднее положение, при этом происходит размыкание всех контрольных контактов автопереключателя. Для возврата их в исходное положение необходимо отжать фиксатор, имеющийся на крышке взрезного сцепления, и поворотом кurbельной рукоятки, надетой на вал электродвигателя, повернуть корпус взрезного сцепления до момента входа упоров ползунов в пазы корпуса взрезного сцепления.

**Электрические характеристики** электропривода СПВ-5 при нормальной работе приведены в табл. 1.4.

Ток при работе электродвигателя на фрикцию должен быть на 25—30% выше тока, потребляемого при нормальном переводе. Электропривод без нагрузки на шиберах разрешается включать кратковременно не более чем для пяти переводов.



**Сопротивление изоляции** между контактными зажимами электродвигателя, контактами колодок и корпусом привода при температуре  $+20\pm 5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 75% должно быть не менее 25 МОм.

### Механические характеристики

|                                                                                                                                           |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Глубина врубания ножей автопереключателя между контактными пружинами, мм                                                                  | 8,0—10,0         |
| Контактное нажатие пружин на нож автопереключателя, Н (гс)                                                                                | 3,5—5,0(350—500) |
| Зазор между ножами, находящимися в вертикальном положении при взрезе электропривода, и контактными пружинами с обеих сторон, не менее, мм | 3,0              |
| Зазор между контрольными линейками и зубом рычажка автопереключателя при взрезе электропривода, мм                                        | 0,3—0,5          |
| Заход конца упорного рычага под палец рычага с зубом в автопереключателе, не менее, мм                                                    | 7,0              |
| Расстояние между токоведущими деталями и любой неизолированной деталью привода, не менее, мм                                              | 6,0              |
| Зазор между зубьями шиберов и шестернями на всей длине хода шиберов, не более, мм                                                         | 1,0              |
| Горизонтальный и вертикальный зазоры шиберов и контрольных линеек в их направляющих:<br>для шиберов, не более, мм                         | 0,4              |
| для контрольных линеек, не более, мм                                                                                                      | 0,5              |
| Продольное перемещение валов в подшипниках, мм                                                                                            | 0,3—0,6          |
| Торцовое биение шестерен, не более, мм                                                                                                    | 0,4              |
| Ход рабочих шиберов, мм                                                                                                                   | $152\pm 4$       |
| Усилие срабатывания взрезного сцепления, кН (кгс)                                                                                         | 10—13(1000—1300) |
| Максимальное усилие срабатывания взрезного сцепления, которое может быть доведено путем дополнительной регулировки пружин, кН(кгс)        | 15(1500)         |

Фрикционная муфта должна обеспечивать плавную регулировку усилий при переводе рабочих шиберов до 250 кгс.

Назначенный ресурс электропривода типа СПВ-5 составляет  $1\cdot 10^6$  переводов. Для обеспечения безотказной работы электропривода в пределах назначенного ресурса необходимо заменять следующие детали в такие сроки: пружины кручения автопереключателя — через 300 тыс. переводов; колодки с ножами и колодки контактные — через 500 тыс. переводов.

**Контактная система** электропривода типа СПВ-5 такая же, как и у привода СП-2Р (см. рис. 1.3).

**Условия эксплуатации.** Электроприводы СПВ-5 надежно работают при температуре от  $-40$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Габаритные размеры электропривода  $865\times 952\times 245$  мм; масса 205 кг.

## 7. ЭЛЕКТРОПРИВОД ТИПА СПВ-6

Кинематическая схема электропривода типа СПВ-6 приведена на рис. 1.8. Конструкция электропривода СПВ-6 (рис. 1.9) состоит из следующих деталей: 1 — корпус; 2 — шиберные шестерни; 3 — рабочие шиберы; 4 — контрольные линейки; 5 — блок главного вала с автопереключателем; 6 — корпус взрезного сцепления; 7 — редуктор с фрикционной муфтой; 8 — соединительная муфта; 9 — электродвигатель; 10 — обогревательный элемент.

Принцип работы электропривода СПВ-6 аналогичен ранее описанному для привода СПВ-5.

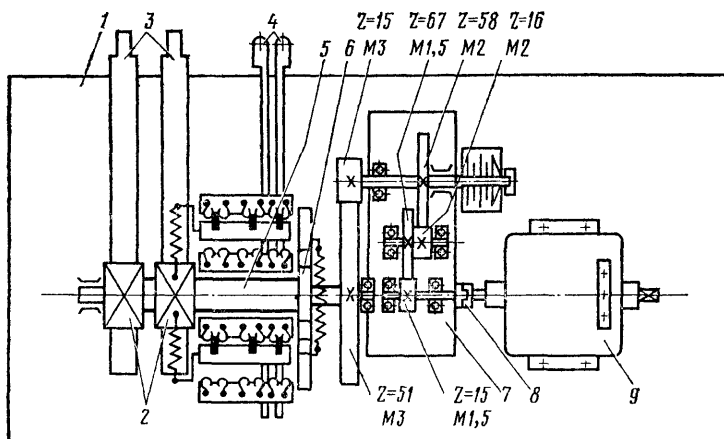


Рис. 1.8. Кинематическая схема электропривода типа СПВ-6

**Электрические характеристики** электропривода типа СПВ-6 при нормальной работе приведены в табл. 1.5.

Ток при работе электродвигателя на фрикцию должен быть на 25—30% выше тока, потребляемого при нормальном переводе. Электропривод без нагрузки на шиберах разрешается включать кратковременно не более чем для пяти переводов.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей относительно корпуса и между собой должна выдерживать без повреждения в течение 1 мин испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 75% должно быть не менее 25 МОм.

### Механические характеристики СПВ-6

Максимальное переводное усилие на шиберах, кН (кгс), при установке редуктора с передаточным числом 55 в зависимости от применяемого типа электродвигателя:

|                       |          |                          |             |
|-----------------------|----------|--------------------------|-------------|
| МСП-0,25, 30 В        | 2,5(250) | МСТ-0,25, 127/220 В      | 2,5(250)    |
| МСП-0,25, 100 и 160 В | 3,0(300) | МСП-0,1, 30, 100 и 160 В | 2,5(250)    |
| МСП-0,15, 30 В        | 2,0(200) |                          |             |
| МСП-0,15, 110 и 160 В | 3,0(300) | Ход рабочих шибера, мм   | $154 \pm 2$ |

Все другие механические характеристики электропривода СПВ-6 аналогичны механическим характеристикам ранее описанного электропривода типа СПВ-5. Фрикционная муфта должна обеспечивать плавную регулировку при работающем приводе на усилие до 4 кН (400 кгс).

Замена пружин растяжения автопереключателя в приводе СПВ-6 для обеспечения его безотказной работы в пределах назначенного ресурса производится через 300 тыс. переводов.

Смазка и консервация электроприводов СПВ-6 производятся так же, как и ранее описанных электроприводов типа СП-3.

В комплект поставки привода СПВ-6 входит обогревательный элемент.

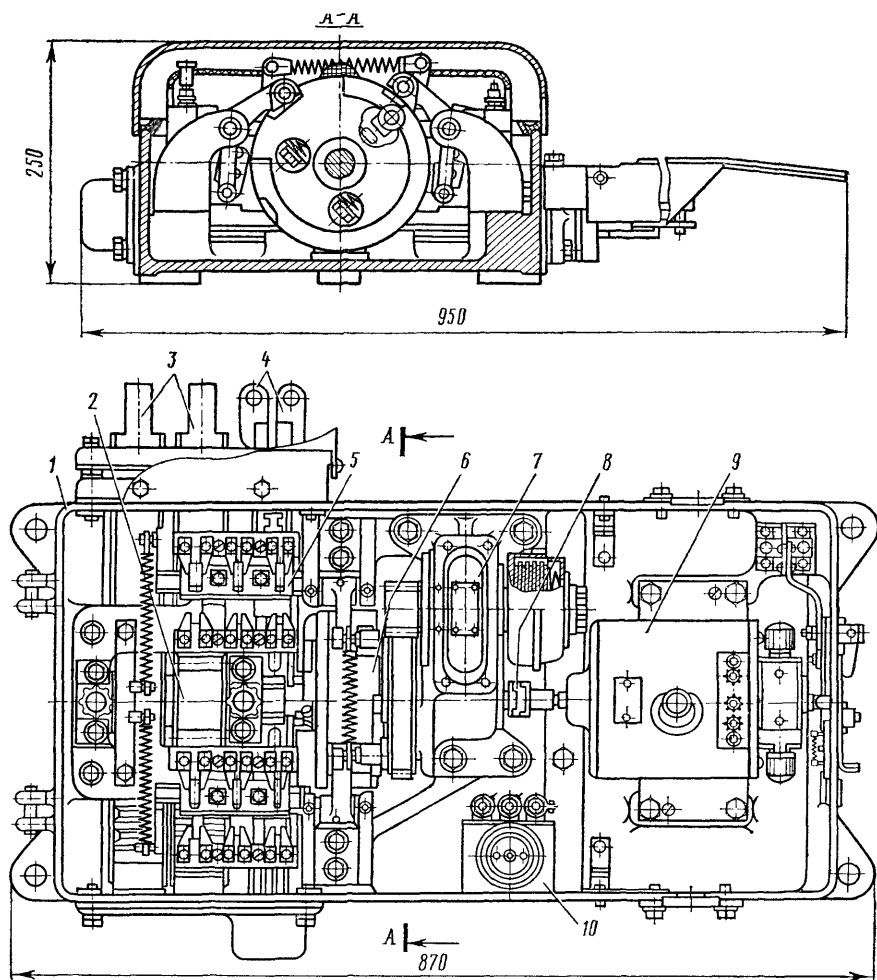


Рис. 1.9. Электропривод стрелочный типа СПВ-6

Таблица 1.5. Электрические характеристики СПВ-6

| Тип и напряжение на электродвигателе |       | Характеристика <sup>1</sup> при нагрузке на шибере, кН |      |      |      |     |
|--------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------|------|------|------|-----|
|                                      |       | 0                                                      | 1    | 2    | 2,5  | 3   |
| Постоянного тока типа МСП-0,1        | 30 В  | 6,0                                                    | 10,0 | —    | 14,0 | —   |
|                                      |       | 1,6                                                    | 2,1  | —    | 4,5  | —   |
|                                      | 100 В | 1,6                                                    | 2,8  | —    | 5,0  | —   |
|                                      |       | 1,4                                                    | 2,0  | —    | 3,5  | —   |
|                                      | 160 В | 1,4                                                    | 2,0  | —    | 3,2  | —   |
|                                      |       | 1,5                                                    | 2,0  | —    | 4,0  | —   |
| Постоянного тока типа МСП-0,15       | 30 В  | 4,6                                                    | 8,3  | 12,5 | —    | —   |
|                                      |       | 2,5                                                    | 3,7  | 5,8  | —    | —   |
|                                      | 110 В | 1,2                                                    | 2,2  | 3,2  | —    | 4,4 |
|                                      |       | 2,2                                                    | 3,0  | 3,8  | —    | 4,4 |
|                                      | 160 В | 0,9                                                    | 1,7  | 2,3  | —    | 3,0 |
|                                      |       | 1,8                                                    | 2,8  | 3,6  | —    | 4,4 |
| Постоянного тока типа МСП-0,25       | 30 В  | 7,0                                                    | 11,0 | 14,5 | 16,0 | —   |
|                                      |       | 1,7                                                    | 2,4  | 3,1  | 3,5  | —   |
|                                      | 100 В | 2,1                                                    | 3,2  | 4,2  | 4,6  | 5,0 |
|                                      |       | 1,65                                                   | 2,2  | 2,5  | 2,7  | 2,9 |
|                                      | 160 В | 1,5                                                    | 2,2  | 3,0  | 3,4  | 3,8 |
|                                      |       | 1,6                                                    | 2,0  | 2,3  | 2,5  | 2,7 |
| Переменного тока типа МСТ-0,25       | 127 В | 2,0                                                    | 2,2  | 2,8  | 3,0  | —   |
|                                      |       | 2,6                                                    | 2,9  | 3,1  | 3,3  | —   |
|                                      | 220 В | 1,1                                                    | 1,3  | 1,6  | 1,8  | —   |
|                                      |       | 2,6                                                    | 2,8  | 3,0  | 3,2  | —   |

В числителе указан потребляемый ток (не более, А), а в знаменателе—время перевода (не более, с).

Контактная система электропривода типа СПВ-6 такая же, как у привода СП-2Р (см. рис. 1.3).

Габаритные размеры электропривода 860×940×245 мм; масса 190 кг.

## 8. ОБОГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ К СТРЕЛОЧНЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМ

Обогревательный элемент предназначен для обогрева контактной системы в стрелочных электроприводах для исключения явления обледенения контактов, ведущего к потере контроля положения стрелок при резком изменении температуры и влажности воздуха. Элемент изготавливается по черт. 20508.21.00, устанавливается внутри электропривода на боковой стенке корпуса и крепится двумя винтами.

Обогревательный элемент состоит из двух параллельно соединенных резисторов типа ПЭВ-25 сопротивлением  $56 \text{ Ом} \pm 10\%$  (ГОСТ 6513—75), предназначенных для обогрева электроконтактной системы, штепсельной розетки для переносной осветительной лампы ЖС-2 (12В, 15 Вт) и регулируемого резистора типа ПЭВР-25 сопротивлением  $27 \text{ Ом} \pm 10\%$  (ГОСТ 6513—75) для регулировки напряжения в розетке.

Лампа ЖС-2 в комплект обогревательного элемента не входит.  
 Напряжение, приложенное к резисторам ПЭВ-25, не должно превышать 25 В. Выделяемая мощность на обогревательном элементе должна быть примерно 25 Вт.

Габаритные размеры элемента 100×90×70 мм; масса не более 0,4 кг.

## 9. ЗАМОК СТРЕЛОЧНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

**Назначение.** Электрический стрелочный замок предназначен для замыкания и контроля нецентрализованных малодеятельных стрелок на железнодорожных станциях, оборудованных электрической и диспетчерской централизацией, и изготавливается по черт. 10872.00.00.

**Некоторые конструктивные особенности.** Электрический стрелочный замок (рис. 1.10) состоит из ригеля 4, соленоида 3, поворотного сектора 5 и запи-

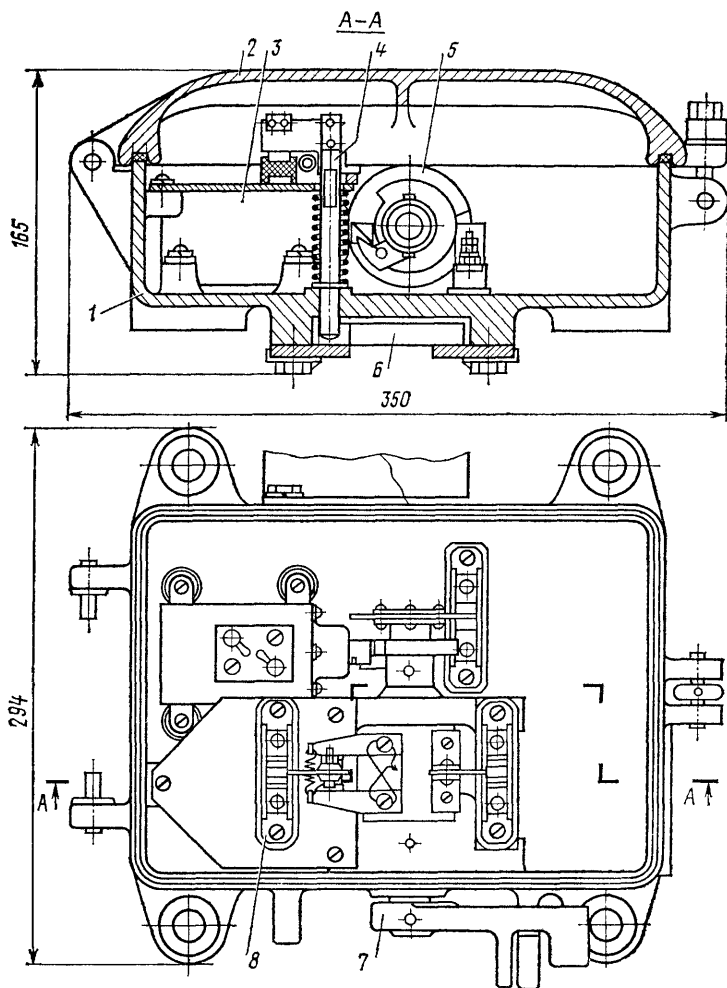


Рис. 1.10. Электрический стрелочный замок

рающей линейки 6, которые установлены в чугунном корпусе 1 и закрыты крышкой 2.

Замок устанавливается на гарнiture со стороны прижатого или отжатого остряка стрелки и контролирует стрелку только в одном нормальном для нее положении. Переводной стрелочный станок устанавливают на стрелке с противоположной стороны замка.

Для перевода стрелки необходимо после получения указания от дежурного по станции или диспетчера повернуть рукоятку 7 замка. При этом включается цепь питания соленоида 3, который втягивает сердечник. При дальнейшем вращении рукоятки цепь соленоида обесточивается, и под действием пружины выталкивается сердечник, который скользит по поворотному сектору 5. Одновременно с вращением рукоятки поднимается ригель, который освобождает запирающую линейку, после чего стрелка может быть переведена вручную при помощи переводного станка.

По окончании перевода стрелки рукоятка 7 с осью поворачивается обратно до упора на 180°, ригель опускается в паз запирающей линейки 6 и замыкает рабочую тягу стрелки.

Сигнальный контакт 8, укрепленный на ригеле, выключает цепь питания контрольного реле нормального положения стрелки.

В случае взреза стрелки происходит срез двух болтов, при этом взрезной контакт по наклонной плоскости линейки поднимается вверх на 10 мм, разомкнув клеммы неподвижного контакта, т. е. цепь контроля стрелки. Диаметры шеек двух специальных срезных болтов, устанавливаемых в запирающей линейке, рассчитаны на усилие взреза 1500 кгс с учетом среза четырех площадей шеек.

При правой установке электрического стрелочного замка на стрелках типов IIIA, P43, P50, P65 применяется гарнитура, изготавливаемая по черт. 10921.00.00.

При левой установке замка на стрелках этих же типов применяется гарнитура по черт. 10921A.00.00.

В комплект поставки входит изоляция фундаментных угольников, которая изготавливается для стрелки типа P65 по черт. 13207.02.00, для P50 — по черт. У11196.00, для P43 — по черт. У11195.00 и для IIIA — по черт. У7538.00.

При правой установке электрического стрелочного замка на стрелках типов IA и IIA применяется гарнитура по черт. 10922.00.00. При левой установке замка на стрелках этих же типов применяется гарнитура по черт. 10922A.00.00.

Изоляция фундаментных угольников для стрелок типов IA и IIA изготавливается по черт. У7537.00.

При заказе электрического стрелочного замка необходимо указать тип стрелки и установку (правая или левая), а также необходимость поставки изоляции фундаментных угольников.

### Электрические характеристики катушки соленоида

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| Рабочее напряжение, В           | 9,5           |
| Рабочий ток, А                  | 0,24          |
| Соппротивление, Ом              | $40 \pm 10\%$ |
| Число витков                    | 3700          |
| Диаметр провода марки ПЭВ-2, мм | 0,44          |

### Механические характеристики электрозамка

|                                                                                   |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Ход запирающей линейки, мм                                                        | 152          |
| Ход ригеля, мм                                                                    | $16 \pm 0,5$ |
| Заход сердечника соленоида в вырез сектора при запирации<br>оси замка, мм         | $5 \pm 0,5$  |
| Зазор между торцовой поверхностью сердечника и поверхностью<br>выреза сектора, мм | $1 \pm 0,3$  |
| Поворот рукоятки, град                                                            | 180          |

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между всеми электрическими цепями и корпусом замка должна выдерживать в течение 1 мин испытательное напряжение переменного тока 2000 В частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса при температуре окружающего воздуха  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 75% должно быть не менее 25 МОм.

**Условия эксплуатации.** Электрический стрелочный замок надежно работает в интервале температур от  $-40$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

Габаритные размеры электрозамка (без гарнитуры)  $350 \times 308 \times 165$  мм; масса электрозамка 29 кг; масса гарнитуры 60 кг.

## 10. ГАРНИТУРЫ СТРЕЛОЧНЫЕ

Гарнитуры предназначены для установки стрелочных электроприводов.

При ходе шиберов приводов 154 мм и ходе остряков 152 мм должно быть обеспечено полное прижатие остряка к рамному рельсу и запираение его приводом. При недоходе остряка до рамного рельса на 4 мм и более электропривод не должен замыкать остряк.

Изоляция фундаментных угольников и серег входит в комплект поставки гарнитур.

Отличительными особенностями гарнитур СП-2Р с раздельным креплением тяг от обычных стрелочных гарнитур СП являются: раздельное крепление рабочих и контрольных тяг на отдельных серьгах; усиленная конструкция фундаментных угольников вследствие приклепывания угольника длиной 520 мм

**Таблица 1.6. Гарнитуры стрелочные с раздельным креплением тяг для установки электроприводов типа СП-2Р (СП-3)**

| Чертеж гарнитуры | Тип рельсов | Марка крестовины стрелочного перевода | Вид стрелочного перевода       | Масса гарнитуры, кг |
|------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| 15396.00.00      | P50         | 1/9                                   | Перекрестный                   | 232                 |
| 15397.00.00      | P65         | 1/11                                  | Обыкновенный с подуклонкой     | 170                 |
| 15398.00.00      | P65         | 1/18                                  | Обыкновенный                   | 169                 |
| 15399.00.00*     | P65         | 1/22                                  | »                              | 275                 |
| 15400.00.00      | P50         | 1/18                                  | »                              | 170                 |
| 15401.00.00      | P65         | 1/9 и 1/11                            | »                              | 170                 |
| 15402.00.00      | P50, P43    | 1/9 и 1/11                            | »                              | 163,5               |
| 15411.00.00      | P43         | 1/9                                   | Перекрестный двойными ушками   | 237                 |
| 15412.00.00      | P50         | 1/9                                   | То же                          | 235                 |
| 15413.00.00      | P65         | 1/9                                   | Перекрестный                   | 232                 |
| 15480.00.00      | P50         | 1/9                                   | Перекрестный тупой крестовиной | 80                  |
| 13635.00.00**    | P50         | 1/9 и 1/11                            | Обыкновенный                   | 203                 |
| 13637.00.00**    | P65, P75    | 1/11                                  | »                              | 209                 |
| 16187.00.00**    | P50         | 1/6                                   | Обыкновенный                   | 200                 |
| 16188.00.00**    | P50         | 1/9                                   | Перекрестный                   | 230                 |
| 30079.00.00***   | P50         | 1/9                                   | Обыкновенный                   | 127                 |
| 30077.00.00***   | P43         | 1/5                                   | »                              | 177                 |

\* Гарнитура поставляется с деталями крепления второго привода СП-2Р (СП-3) на стрелке.

\*\* Указанные гарнитуры изготавливаются для колеи шириной 1520 мм.

Все остальные гарнитуры, кроме обозначенных двумя звездочками, предназначены для колеи шириной 1524 мм,

\*\*\* Указанные гарнитуры устанавливаются в метрополитенах.

в месте крепления со связной полосой; наличие закаленных втулок в головках рабочих тяг; усиленный узел шарнира.

В остальном по конструкции гарнитуры СП-2Р аналогичны обычным гарнитурам СП.

Данные стрелочных гарнитур с отдельным креплением тяг для установки электроприводов типа СП-2Р (СП-3) приведены в табл. 1.6.

Для установки электроприводов типа СП-2 на стрелках с одним ушком в острьке выпускается гарнитура для перекрестных стрелочных переводов, типа рельсов Р43, марки крестовины 1/9 по черт. 13981.00.00. Масса ее 246,5 кг.

Данные гарнитур для установки горочных электроприводов СПГ приведены в табл. 1.7.

Данные гарнитур для установки электроприводов типа СПВ на стрелках с одним ушком на острьке при колее шириной 1524 мм приведены в табл. 1.8.

Данные гарнитур для установки шарнирных замыкателей при механической централизации (гарнитуры МЦ) и ручном управлении стрелками (гарнитуры РУМ) для колеи шириной 1524 мм приведены в табл. 1.9.

**Таблица 1.7. Гарнитуры для установки горочных электроприводов СПГ**

| Чертеж гарнитуры | Тип рельса | Марка крестовины стрелочного перевода | Вид стрелочного перевода | Масса гарнитуры, кг |
|------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| 15967.00.00*     | Р43, Р50   | 1/6, 1/9, 1/11                        | Горочный обыкновенный    | 170                 |
| 16186.00.00**    | Р50        | 1/6                                   | Симметричный             | 200                 |

\* Для колеи 1524 мм.

\*\* Для колеи 1520 мм.

**Таблица 1.8. Гарнитуры для установки электроприводов типа СПВ на стрелках с одним ушком на острьке**

| Чертеж гарнитуры | Тип рельса | Марка крестовины стрелочного перевода | Вид стрелочного перевода | Масса гарнитуры, кг |
|------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| У11189.00.00     | Р43        | 1/9 и 1/11                            | Обыкновенный             | 160                 |
| У11192.00.00     | Р50        | 1/9 и 1/11                            | »                        | 158                 |
| 14421.00.00      | Р50        | 1/6                                   | »                        | 160                 |
| УМ11539.00.00    | Р43        | 1/9                                   | Перекрестный             | 266                 |
| 13687.00.00      | Р50        | 1/9                                   | »                        | 262                 |

**Таблица 1.9. Гарнитуры для установки шарнирных замыкателей при механической централизации (гарнитуры МЦ) и ручном управлении стрелками (гарнитуры РУМ)**

| Чертеж гарнитуры | Тип рельса                  | Марка крестовины стрелочного перевода | Вид стрелочного перевода | Устанавливаемый замыкатель | Масса гарнитуры, кг |
|------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| 11181.00         | Р43                         | 1/9 и 1/11                            | Обыкновенный             | 7430М.00.00Б               | 202                 |
| 11184.00         | Р50                         | 1/9 и 1/11                            | »                        | 7430М.00.00Б               | 205                 |
| 11542.00         | Р43                         | 1/9 и 1/11                            | Перекрестный             | 11552.00.00А               | 440                 |
| 7491.РУМ         | 1А, 1АА, 1АА, Р43, Р50, Р65 | 1/9 и 1/11                            | Обыкновенный             | 7428М.00.00А               | 120                 |



При установке гарнитур РУМ на участках с электрической централизацией и изоляцией стрелочных переводов вместо стрелочных прокладок поставляются детали изоляции (прокладки, втулки, шайбы) из фибры. При заказе гарнитур РУМ необходимо указать чертеж гарнитуры, тип рельса и надобность в деталях изоляции. В случае заказа всех остальных гарнитур достаточно указать чертеж гарнитуры и тип рельса.

Присоединительные размеры стрелочных гарнитур следующие:

*к серьгам стрелки*

|                                                                 |                      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Диаметр осей, мм                                                | $26_{-0,21}^{-0,07}$ |
| Ширина паза в головках тяг (стрелочной и рабочей) и штангах, мм | $30_{-0,5}^{+1,0}$   |

*к приводу*

|                                                         |                      |
|---------------------------------------------------------|----------------------|
| Диаметр пальца шарнира, мм                              | $26_{-0,14}^{-0,07}$ |
| Ширина паза шарнира, мм                                 | $25_{+0,5}^{+1,0}$   |
| Диаметр отверстия в лопатке контрольной тяги гарнитуры: |                      |
| СП-2Р, СП-3, СПГ-3, мм                                  | $15_{+0,12}^{+0,12}$ |
| СП, СПВ, СПГ-2, мм                                      | $12_{+0,12}^{+0,12}$ |
| Толщина лопатки контрольной тяги гарнитуры:             |                      |
| СП-2Р, СП-3, СПГ-3, мм                                  | $15_{-0,3}^{+0,5}$   |
| СП, СПВ, СПГ-2, мм                                      | $11_{-0,2}^{+0,5}$   |

## ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ для стрелочных электроприводов

### 1. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ СТРЕЛОЧНЫЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА МСП-0,1

**Назначение.** Электродвигатель типа МСП-0,1 (черт. 1272.00) предназначен для установки в электроприводах для перевода стрелок легких типов. В новых разработках электродвигатели МСП-0,1 не применяются,

**Некоторые конструктивные особенности.** Электродвигатели постоянного тока типа МСП-0,1 мощностью 0,1 кВт являются серийными, двухполюсными, реверсивными, с горизонтальным валом на подшипниках качения типа Н 202 (ГОСТ 8338—75).

Шарикоподшипники перед установкой должны быть расконсервированы и тщательно промыты в авиационном бензине от антикоррозионной смазки, затем на них наносят смазку ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—74).

До декабря 1973 г. электродвигатели МСП-0,1 изготавливали с диаметром вала (в месте соединения с электроприводом) 12 мм, а с декабря 1973 г. — 14 мм. Для возможности установки электродвигателя с диаметром вала 14 мм в электроприводах, изготовленных до декабря 1973 г., необходимо на вал электродвигателя установить втулку кулачковую (черт. 20508.12.25) вместо ранее применявшейся.

В электродвигателях типа МСП-0,1 применяются щетки марки Г-3 (ГОСТ 2332—75) типа К1.

Щетки имеют размеры 8×12, 5×32 мм (ГОСТ 12232.1—77).

Электродвигатели типа МСП-0,1 являются электродвигателями закрытого типа; режим работы — повторно-кратковременный; изготавлиются на номинальное напряжение 30, 100 и 160 В; имеют две обмотки возбуждения.

**Электрические характеристики** электродвигателя типа МСП-0,1 приведены в табл. 2.1.

Электродвигатели должны без повреждения и остаточных деформаций выдерживать: а) в нагретом состоянии — 50%-ную перегрузку по току в течение 1 мин; б) в течение 2 мин — аварийное повышение скорости вращения на 50% сверх указанной на производственной табличке. Разность между скоростями вращения в разные стороны не должна превышать 10% среднего арифметического значения обеих скоростей вращения.

#### Механические характеристики

|                                            |                        |
|--------------------------------------------|------------------------|
| Вращающий момент на валу, Н·м (кгс·см)     | 0,985(10)              |
| Воздушный зазор между полюсом и якорем, мм | 0,5—0,75               |
| Продольный люфт якоря, мм                  | 0,2—0,7                |
| Нажатие каждой щетки на коллектор, Н (гс)  | 3,92—5,88<br>(400—600) |

При износе щетки на 50% нажатие должно быть не менее 1,96 Н (200 гс).

Биеение коллектора якоря не более 0,05 мм. Искрение на коллекторе не должно быть выше второй степени по ГОСТ 183—74.

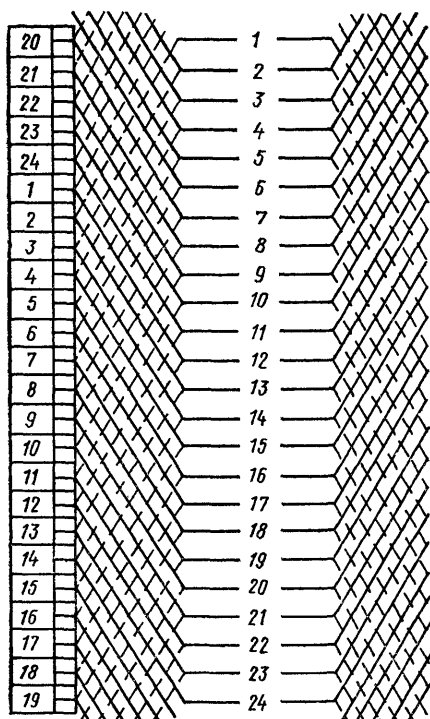


Рис. 2.1. Схема обмотки якоря электродвигателей типов МСП-0,1, МСП-0,15 и МСП-0,25

устанавливают вне помещений в кожухе стрелочного привода в условиях вибрации с частотами 3—100 Гц при ускорении до 2 g.

Габаритные размеры 320×250×192 мм; масса 20 кг.

Обмоточные данные электродвигателя типа МСП-0,1 приведены в табл. 2.2.

Обмотки якоря и возбуждения выполняются проводом марки ПЭВ-2, выводные концы обмоток возбуждения — проводом марки ПГВ1×1,5 (ГОСТ 6323—79). Обмотки якоря и возбуждения пропитывают электроизоляционным лаком МЛ-92 вакуумным способом.

Схема обмотки якоря приведена на рис. 2.1, где шаг по пазам 1—12, шаг по коллектору 1—2.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция обмоток относительно корпуса электродвигателя должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя или перекрытия при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности окружающего воздуха до 90% испытательное напряжение 1500 В частотой 50 Гц.

**Сопротивление изоляции обмоток электродвигателя** относительно его корпуса при температуре окружающего воздуха  $25 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 90% должно быть не менее 100 МОм.

**Условия эксплуатации.** Электродвигатели типа МСП-0,1 могут работать при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+55^\circ\text{C}$  и относительной влажности окружающего воздуха до 90%.

Двигатели

Таблица 2.1. Электрические характеристики

| Характеристика                | Значение при номинальном напряжении, В |        |        |
|-------------------------------|----------------------------------------|--------|--------|
|                               | 30                                     | 100    | 160    |
| Номинальная мощность, кВт     | 0,1                                    | 0,1    | 0,1    |
| Потребляемый ток, не более, А | 10,00                                  | 2,5    | 1,8    |
| Номинальная скорость, об/мин  | 1300,0                                 | 1500,0 | 1500,0 |
| К. п. д., не менее            | 0,4                                    | 0,6    | 0,6    |

Таблица 2.2. Обмоточные данные

| Характеристика                                              | Значение при номинальном напряжении, В |                 |                 |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                             | 30                                     | 100             | 160             |
| Сопротивление секции обмотки якоря при температуре 20°C, Ом | $0,65 \pm 10\%$                        | $6,6 \pm 10\%$  | $17,8 \pm 10\%$ |
| Диаметр провода обмотки якоря, мм                           | 0,64                                   | 0,49            | 0,41            |
| Число витков секции якоря                                   | $11 \times 2$                          | 33              | 53              |
| Число проводников в пазу якоря                              | 44                                     | 66              | 106             |
| Сопротивление обмотки возбуждения при температуре 20°C, Ом  | $0,47 \pm 10\%$                        | $4,16 \pm 10\%$ | $10,5 \pm 10\%$ |
| Диаметр провода обмотки возбуждения, мм                     | 1,56                                   | 0,86            | 0,64            |
| Число витков катушки возбуждения                            | 160                                    | 430             | 628             |
| Число пазов якоря                                           | 24                                     | 24              | 24              |
| Число коллекторных пластин                                  | 24                                     | 24              | 24              |

## 2. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ СТРЕЛОЧНЫЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА МСП-0,15

**Назначение.** Электродвигатель типа МСП-0,15 (черт. 22245 00.00) предназначен для установки в электроприводах для перевода стрелок тяжелых и обычных типов. Возможно использование указанного электродвигателя на стрелках сортировочных горок.

**Некоторые конструктивные особенности.** Электродвигатели постоянного тока типа МСП-0,15 мощностью 0,15 кВт являются двигателями закрытого типа с последовательным возбуждением, двухполюсными, реверсивными с горизонтальным валом на подшипниках качения № 60202 (ГОСТ 7242—70). Для смазки подшипников применяется смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—74).

Режим работы электродвигателей повторно-кратковременный с относительной продолжительностью включения ПВ — 15%; номинальное напряжение 30, 110 и 160 В.

Вал электродвигателя изготавливается с двумя выступающими концами. Конец вала со стороны коллектора квадратной формы  $10 \times 10$  мм, с противоположной стороны — круглый диаметром 14 мм. Для возможности установки электродвигателя МСП-0,15 в электроприводах, изготовленных до декабря 1973 г., необходимо на вал электродвигателя надеть кулачковую втулку (черт. 20508.12.25) вместо ранее применявшейся с диаметром отверстия 12 мм.

В комплект поставки электродвигателей МСП-0,15 входят втулки (черт. 20508.12.25), если электродвигатели поставляются с завода-изготовителя непосредственно железным дорогам.

На одной из сторон квадратной части вала наносится (маркируется) значение напряжения, на которое рассчитан якорь, на другой — квартал и две последние цифры — год выпуска.

Схема соединения обмоток возбуждения и якоря электродвигателя МСП-0,15 приведена на рис. 2.2.

Схема обмотки якоря электродвигателя МСП-0,15 такая же, как и у электродвигателей МСП-0,1 и МСП-0,25 (см. рис. 2.1).

Электрические характеристики электродвигателя МСП-0,15 приведены в табл. 2.3.

Искрение на коллекторе не должно быть выше второй степени по ГОСТ 183—74. Электродвигатели без повреждений и остаточных

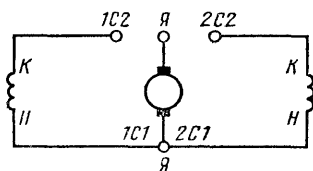


Рис. 2.2. Схема соединения обмоток электродвигателей МСП-0,1, МСП-0,15 и МСП-0,25

Таблица 2.3. Электрические характеристики МСП-0,15

| Характеристика                | Значение при номинальном напряжении, В |                |                |
|-------------------------------|----------------------------------------|----------------|----------------|
|                               | 30                                     | 110            | 160            |
| Номинальная мощность, кВт     | 0,15                                   | 0,15           | 0,15           |
| Потребляемый ток, не более, А | 7,7                                    | 2,2            | 1,5            |
| Частота вращения, об/мин      | $850 \pm 10\%$                         | $850 \pm 10\%$ | $850 \pm 10\%$ |
| К. п. д., не менее            | 0,58                                   | 0,55           | 0,56           |

деформаций должны выдерживать в нагретом состоянии 50%-ную перегрузку по току в течение 1 мин и аварийное повышение частоты вращения на 50% сверх номинальной в течение 2 мин.

Температура перегрева обмоток при номинальной нагрузке не должна превышать  $+60^{\circ}\text{C}$ .

#### Механические характеристики

|                                                                                |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Вращающий момент на валу, Н·м (кгс·см)                                         | 1,67(17)               |
| Воздушный зазор между полюсом и якорем, мм                                     | 0,5—0,7                |
| Продольный люфт якоря, мм                                                      | 0,2—0,7                |
| Нажатие каждой щетки на коллектор, Н (гс)                                      | 1,96—2,94<br>(200—300) |
| При износе щетки на 50% нажатие должно быть не менее, Н(гс)                    | 1,96(200)              |
| Биеение коллектора относительно наружной поверхности подшипников, не более, мм | 0,03                   |
| Глубина продороживания коллектора, мм                                          | 0,8—1,0                |
| Ширина дорожки коллектора, мм                                                  | 0,8—0,9                |

Обмоточные данные электродвигателя МСП-0,15 приведены в табл. 2.4.

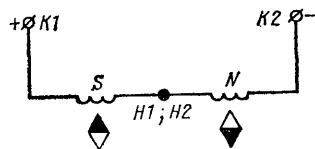
Обмотки якоря и возбуждения выполняются проводом марки ПЭТВ; число пазов якоря 24, число коллекторных пластин якоря 24, шаг по пазам 1—12, шаг по коллектору 1—2.

При сборке электродвигателей катушки (обмотки возбуждения) подбирают парами так, чтобы у одной выводные концы были выведены по ходу namотки, а у другой — против хода namотки. Полярность катушек проверяют с помощью магнитной стрелки по схеме, приведенной на рис. 2.3. Катушки (две обмотки возбуждения) должны быть разной полярности.

Таблица 2.4. Обмоточные данные МСП-0,15

| Характеристика                                                                     | Значение при номинальном напряжении, В |                 |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                                    | 30                                     | 110             | 160             |
| Диаметр провода обмотки якоря, мм                                                  | 0,9                                    | 0,49            | 0,41            |
| Число витков обмотки якоря                                                         | 480                                    | 1680            | 2400            |
| Число проводников в пазу якоря                                                     | 20                                     | 70              | 100             |
| Сопrotивление одной обмотки возбуждения при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ , Ом | $0,605 \pm 10\%$                       | $4,52 \pm 10\%$ | $11,0 \pm 10\%$ |
| Число витков в одной обмотке возбуждения                                           | 135                                    | 510             | 796             |
| Диаметр провода обмотки возбуждения, мм                                            | 1,4                                    | 1,0             | 0,8             |

Рис. 2.3. Схема проверки полярности катушек



Электрическая прочность, сопротивление изоляции и условия эксплуатации электродвигателя МСП-0,15 такие же, как и у ранее описанного электродвигателя МСП-0,1.

Габаритные размеры электродвигателя 320×244×190 мм; масса не более 18 кг.

### 3. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ СТРЕЛОЧНЫЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА МСП-0,25

**Назначение.** Электродвигатель типа МСП-0,25 (черт. 22180.00.00) предназначен для установки в электроприводах для перевода стрелок тяжелых типов и на сортировочных горках.

**Некоторые конструктивные особенности.** Электродвигатели постоянного тока типа МСП-0,25 (рис. 2.4) мощностью 0,25 кВт являются серийными, двухполюсными, реверсивными с горизонтальным валом на подшипниках качения № 60202 (ГОСТ 7242—70). Шарикоподшипники перед установкой должны быть расконсервированы и тщательно промыты в авиационном бензине от антикоррозионной смазки, затем на них наносят смазку ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—74).

В электродвигателях МСП-0,25 до 1974 г. применялись щетки марки Г-3 (ГОСТ 2332—63) типа К14-1. Щетки имели размеры 8×10×25 мм, выводы из

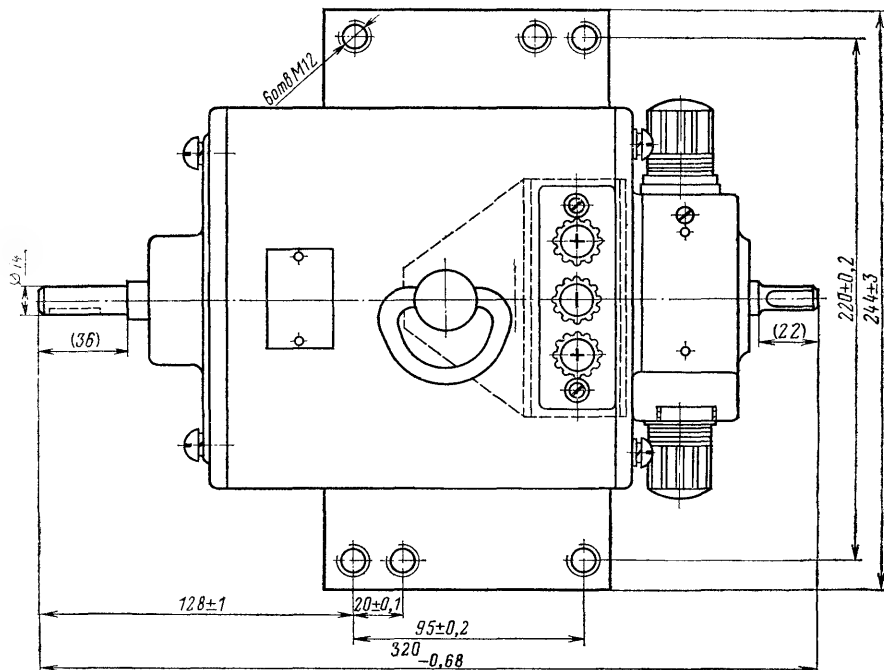


Рис. 2.4. Электродвигатель постоянного тока типа МСП-0,25

Таблица 2.5. Электрические характеристики

| Характеристика                       | Значение при номинальном напряжении, В |                 |                 |
|--------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                      | 30                                     | 100*            | 160             |
| Номинальная мощность, кВт            | 0,25                                   | 0,25            | 0,25            |
| Потребляемый ток, не более, А        | 12,5                                   | 3,3             | 2,5             |
| Номинальная частота вращения, об/мин | $1460 \pm 10\%$                        | $1700 \pm 10\%$ | $1700 \pm 10\%$ |
| К. п. д., не менее                   | 0,67                                   | 0,76            | 0,7             |

\* При включении электродвигателя на напряжение 200 В на горках потребляемый ток должен быть не более 3,6 А; частота вращения  $3600 \pm 10\%$  об/мин; к. п. д. не менее 0,8.

провода ПШС 1×32 (ГОСТ 12232—77). С 1974 г. применяются щетки марки Г-3 (ГОСТ 2332—75) типа К4-2 с размерами 8×10×25 мм, выводы из провода ПШ-1×50 (ГОСТ 12232,1—77).

Электродвигатели типа МСП-0,25 являются электродвигателями закрытого типа; режим работы повторно-кратковременный; изготавливаются на номинальное напряжение 30, 100 и 160 В и имеют две обмотки возбуждения.

Вал электродвигателя изготавливается с двумя выступающими концами, причем конец вала со стороны коллектора должен быть квадратного сечения 10×10 мм, с противоположной стороны — круглый (диаметром 12 мм до декабря 1973 г., а с декабря 1973 г. диаметром 14 мм). Для возможности установки электродвигателя с диаметром вала 14 мм в электроприводах, изготовленных до декабря 1973 г., необходимо на вал электродвигателя установить кулачковую муфту (черт. 20508.12.25) вместо ранее применявшейся.

Электрические характеристики электродвигателя типа МСП-0,25 приведены в табл. 2.5.

#### Механические характеристики

|                                                            |                        |
|------------------------------------------------------------|------------------------|
| Вращающий момент на валу, Н·м (кгс·см)                     | 1,46(15)               |
| Воздушный зазор между полюсом и якорем, мм                 | 0,5—0,75               |
| Продольный люфт якоря, мм                                  | 0,2—0,7                |
| Нажатие каждой щетки на коллектор, Н(гс)                   | 1,96—2,94<br>(200—300) |
| При износе щетки на 50% нажатие должно быть не менее Н(гс) | 1,96(200)              |
| Биеение коллектора якоря, не более, мм                     | 0,05                   |

Искрение на коллекторе не должно быть выше второй степени по ГОСТ 183—74. Электродвигатели МСП-0,25 должны без повреждений и остаточных деформаций выдерживать: а) в нагретом состоянии — 50%-ную перегрузку по току в течение 1 мин; б) в течение 2 мин — аварийное повышение скорости вращения на 50% сверх указанной на производственной табличке. Разность между скоростями вращения в разные стороны не должна превышать 10% среднего арифметического значения обеих скоростей вращения.

Обмоточные данные электродвигателя типа МСП-0,25 приведены в табл. 2.6.

Обмотки якоря и возбуждения выполняются проводом марки ПЭВ-2, выводящие концы обмоток возбуждения — проводом марки ПГВ 1×1,5 (ГОСТ 6323—79). Обмотки якоря и возбуждения пропитывают электроизоляционным лаком МЛ-92 вакуумным способом.

Схема обмотки якоря электродвигателя МСП-0,25 такая же, как и у электродвигателя МСП-0,1 (см. рис. 2.1).

Электрическая прочность и сопротивление изоляции обмоток электродвигателя типа МСП-0,25 такие же, как и у электродвигателя МСП-0,1. Режим работы — повторно-кратковременный с относительной продолжительностью ПВ — 25%.

Таблица 2.6. Обмоточные данные

| Характеристика                                              | Значение при номинальном напряжении, В |                |                 |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|-----------------|
|                                                             | 80                                     | 100            | 160             |
| Сопротивление секции обмотки якоря при температуре 20°C, Ом | $0,25 \pm 10\%$                        | $2,7 \pm 10\%$ | $7,0 \pm 10\%$  |
| Диаметр провода обмотки якоря, мм                           | 1,12                                   | 0,64           | 0,49            |
| Число витков секции якоря                                   | 6                                      | 21             | 31              |
| Число проводников в пазу якоря                              | 12                                     | 42             | 62              |
| Сопротивление обмотки возбуждения при температуре 20°C, Ом  | $0,22 \pm 10\%$                        | $1,4 \pm 10\%$ | $3,85 \pm 10\%$ |
| Диаметр провода обмотки возбуждения, мм                     | 1,74                                   | 1,3            | 1,0             |
| Число витков катушки возбуждения                            | 90                                     | 290            | 468             |
| Число пазов якоря                                           | 24                                     | 24             | 24              |
| Число коллекторных пластин                                  | 24                                     | 24             | 24              |

Условия эксплуатации электродвигателя МСП-0,25 такие же, как и для электродвигателей МСП-0,1.

Габаритные размеры электродвигателя 320×244×190 мм; масса 17 кг.

#### 4. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ СТРЕЛОЧНЫЙ ТРЕХФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА МСТ-0,25

**Назначение.** Электродвигатель типа МСТ-0,25 (черт. 1274-00) предназначен для установки в электроприводах для перевода стрелок.

**Некоторые конструктивные особенности.** Электродвигатель переменного тока типа МСТ-0,25 является трехфазным асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором; режим работы повторно-кратковременный. Горизонтальный вал вращается в подшипниках качения № 202 (ГОСТ 8338—75), на которые наносят смазку ЦИАТИМ-201.

Обмотки статора могут включаться звездой (220 В) или треугольником (127 В) путем перестановки перемычек на контактных болтах клеммной доски.

**Электрические и механические характеристики** электродвигателя типа МСТ-0,25 следующие:

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| Полезная мощность, Вт                                      | 200 ± 10  |
| Напряжение питания при соединении обмоток звездой, В       | 220       |
| Потребляемый ток при соединении обмоток звездой, А         | 1,4       |
| Напряжение питания при соединении обмоток треугольником, В | 127       |
| Потребляемый ток при соединении обмоток треугольником, А   | 2,4       |
| Частота вращения ротора, об/мин                            | 1250 ± 50 |
| Кратность пускового тока                                   | 2,7       |
| Вращающий момент на валу, Н·м (кгс·см)                     | 1,57(16)  |
| Зазор между статором и ротором, мм                         | 0,6—0,72  |
| Продольный люфт ротора, мм                                 | 0,4—1,0   |

#### Обмоточные данные

|                                                                                       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Сопротивление обмотки статора (одной фазы) постоянному току при температуре +20°C, Ом | 11,3 |
| Диаметр провода марки ПЭЛБО (ПЭВ-2), мм                                               | 0,55 |
| Число витков в одной секции                                                           | 53   |
| Число всех секций                                                                     | 24   |
| В один паз укладывается по две секции, т. е. 106 витков                               |      |
| Выводные концы выполняют проводом ПРГ-500 сечением 1 мм²                              |      |



**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция обмоток статора относительно корпуса электродвигателя должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и перекрытия при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 90% испытательное напряжение 1500 В частотой 50 Гц, при мощности источника не менее 0,5 кВ·А. Сопротивление изоляции обмоток статора относительно корпуса электродвигателя при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 75% должно быть не менее 50 МОм.

**Условия эксплуатации электродвигателя МСТ-0,25** такие же, как и для электродвигателей МСП-0,1.

Габаритные размеры электродвигателя  $322 \times 250 \times 170$  мм; масса не более 17 кг.

## 5. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ СТРЕЛОЧНЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПОВ МСТ-0,3 И МСТ-0,6

**Назначение.** Асинхронные трехфазные электродвигатели типа МСТ-0,3 устанавливаются в электроприводах для перевода острьяков тяжелых и обычных стрелок электрической централизации; типа МСТ-0,6 — для перевода острьяков стрелок в маневровых районах. Назначенный ресурс электродвигателей —  $5 \cdot 10^5$  переводов стрелок.

Электрические и механические характеристики электродвигателей МСТ-0,3 и МСТ-0,6 приведены в табл. 2.7.

Таблица 2.7. Характеристики электродвигателей типов МСТ-0,3 и МСТ-0,6

| Характеристика                            | МСТ-0,3                  | МСТ-0,3 А                | МСТ-0,6                  | МСТ-0,6 А                |
|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Напряжение питания, В                     | $190/110^{+30\%}_{-5\%}$ | $330/190^{+30\%}_{-5\%}$ | $190/110^{+30\%}_{-5\%}$ | $330/190^{+30\%}_{-5\%}$ |
| Мощность, Вт                              | 300                      | 300                      | 600                      | 600                      |
| Потребляемый ток*, А, не более            | 2,1/3,6                  | 1,2/2,1                  | 2,8/4,85                 | 2,00/3,46                |
| Частота вращения, об/мин                  | $850 \pm 5\%$            | $850 \pm 5\%$            | $2850 \pm 10\%$          | $2850 \pm 10\%$          |
| Вращающий момент, Н·м (кг·м)              | 3,43 (0,35)              | 3,43 (0,35)              | 2,37 (0,24)              | 2,37 (0,24)              |
| Частота, Гц                               | 50                       | 50                       | 50                       | 50                       |
| к. п. д., %, не менее                     | 66                       | 66                       | 69                       | 69                       |
| cos φ                                     | 0,72                     | 0,72                     | 0,84                     | 0,84                     |
| Диаметр провода ПЭВ-2 обмотки статора, мм | 0,69                     | 0,51                     | 0,93                     | 0,69                     |
| Число проводников в пазу                  | 58                       | 100                      | 42                       | 72                       |
| Число проводников фазы                    | 348                      | 600                      | 168                      | 288                      |

\* В числителе указан ток при соединении обмоток звездой, в знаменателе — при соединении обмоток треугольником.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Электрические цепи, изолированные друг от друга и от корпуса должны выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 1800 В частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции электрически изолированных участков монтажа относительно корпуса и между собой должно быть: не менее 100 МОм — в практически холодном состоянии; не менее 5 МОм — при повышенной влажности.

Габаритные размеры  $320 \times 244 \times 182$  мм, присоединительные и установочные размеры те же, что и у ранее описанных электродвигателей МСП-0,25. Масса электродвигателей типа МСТ-0,3 не более 18 кг, МСТ-0,6 — не более 19 кг.

## АППАРАТЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

### 1. ПУЛЬТ-МАНИПУЛЯТОР И ВЫНОСНОЕ ТАБЛО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

**Назначение.** Пульт-манипулятор (рис. 3.1) служит для управления устройствами электрической централизации больших (свыше 50 стрелок) станций. Выносное табло (рис. 3.2) предназначено для контроля состояния изолированных участков (свободны, заняты или замкнуты в маршруте), а также для контроля за положением стрелок и показаниями сигналов.

**Некоторые конструктивные особенности.** В зависимости от размеров централизуемой станции пульт-манипулятор и выносное табло собирают из различных секций.

Пульт-манипулятор собирают из прямоугольных (рис. 3.3, а) и трапециевидных (рис. 3.3, б) секций в зависимости от его конфигурации (табл. 3.1).

Выносное табло собирают только из прямоугольных секций в зависимости от типа выносного табло (табл. 3.2).

Секции пульта-манипулятора и выносного табло конструктивно оформлены в виде корпусов, изготовленных из листовой стали, согнутой в специальный профиль. Масса прямоугольной секции составляет 125 или 150 кг, а масса трапециевидной секции 95 кг.

Корпус секции пульта-манипулятора имеет откидывающуюся панель, на которой устанавливают элементы управления (кнопки и коммутаторы). На лицевой стороне секции выносного табло укрепляют панель, на которой размещены элементы светосхемы данной станции.

Типы, высота секций и размеры панелей выносного табло приведены в табл. 3.3.

Конструктивно секция табло (рис. 3.4) оформлена в виде прямоугольного корпуса 1, изготовленного из листовой стали, согнутой в специальный профиль. На передней стороне табло закреплена панель 2, на которой устанавливаются кнопки, коммутаторы, патроны с сигнальными лампочками и мнемосхема путевого развития. Для производства монтажа и удобства обслуживания в нижней части табло и с задней стороны имеются съемные щитки 3, которые снабжены приспособлениями для пломбирования.

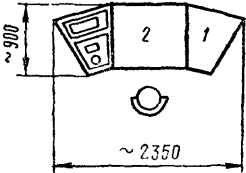
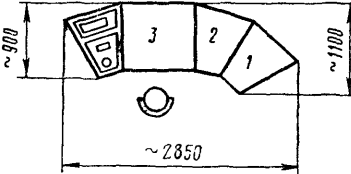
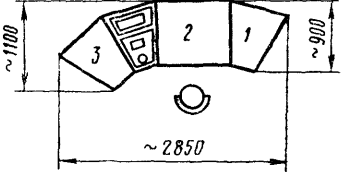
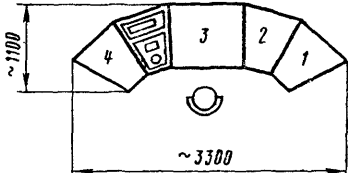
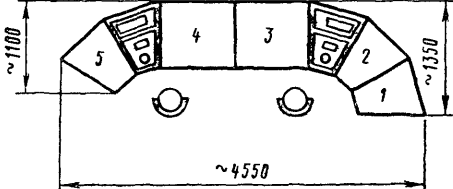
Внутри секций пульта-манипулятора и выносного табло имеются вводные клеммные колодки. Количество клеммных колодок, устанавливаемых в секциях пульта-манипулятора, различно. В прямоугольной секции пульта-манипулятора устанавливают по 12 клеммных колодок соответственно на 50 и 22 лепестка, в трапециевидной — по 8 на 22 и 50 лепестков, в секции выносного табло — по 15 на 50 лепестков.

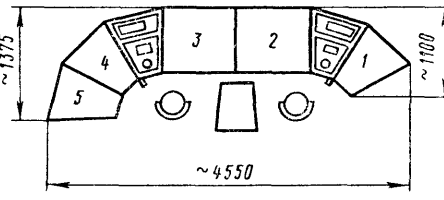
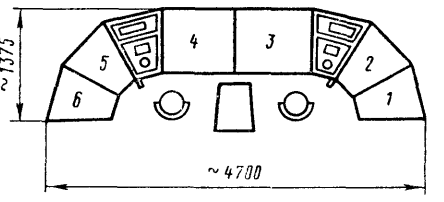
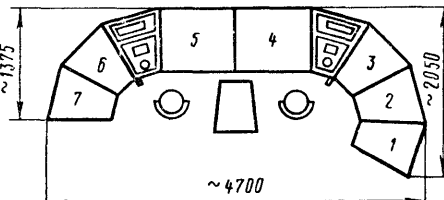
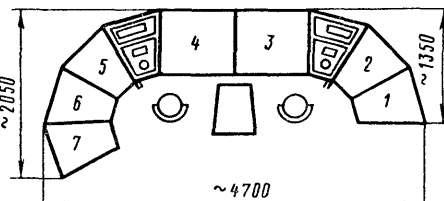
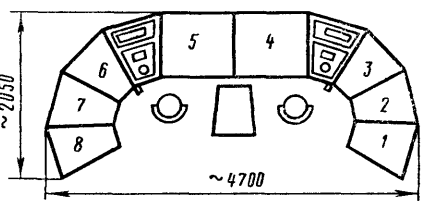
Монтаж пульта-манипулятора и выносного табло выполняется проводом ПМВГ сечением 0,5 или 0,75 мм<sup>2</sup>, кроме случаев, оговоренных особо в монтажных схемах проектов. Секция связи монтируется проводом ПМВ сечением 0,2 мм<sup>2</sup>, цепи питания — сечением 0,5 мм<sup>2</sup>.

**Сопровождение изоляции** между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 70% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не менее 10 МОм.

**Условия эксплуатации.** Пульты-манипуляторы и выносные табло должны находиться в помещении при температуре от 10 до  $30^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 70%.

Таблица 3.1. Типы и конфигурация пульта

| Тип пульта | Конфигурация пульта                                                                 | Секции пульта, считая слева направо                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                     | Исчертежа                                                                                                                         |
| I          |    | 14638 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14683 - 00 - 00                                                                             |
| II         |    | 14638 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14683 - 00 - 00                                                          |
| III        |    | 14582 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14683 - 00 - 00                                                          |
| IV         |   | 14582 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14683 - 00 - 00                                       |
| V          |  | 14682 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14683 - 00 - 00 |

| Тип пульта | Конфигурация пульта                                                                 | Секции пульта, считающаяся направо<br>№ чертежа                                                                                                                                            |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VI         |    | 14682 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14683 - 00 - 00                                                          |
| VII        |    | 14682 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14681 - 08 - 00<br>14683 - 00 - 00                                       |
| VIII       |    | 14682 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14685 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14683 - 00 - 00                    |
| IX         |   | 14682 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14683 - 00 - 00                    |
| X          |  | 14682 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14686 - 00 - 00<br>14637 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14681 - 00 - 00<br>14683 - 00 - 00 |

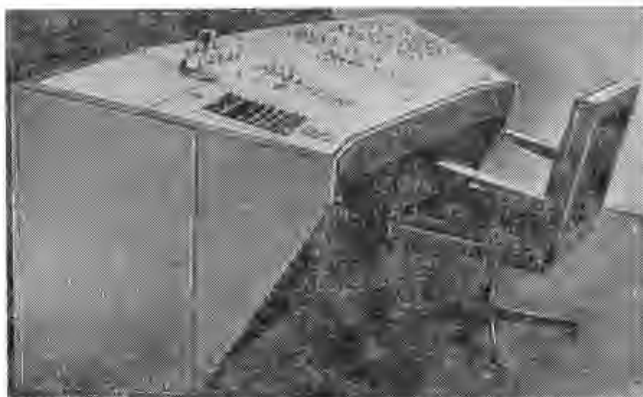


Рис. 31. Пульт-манипулятор электрической централизации

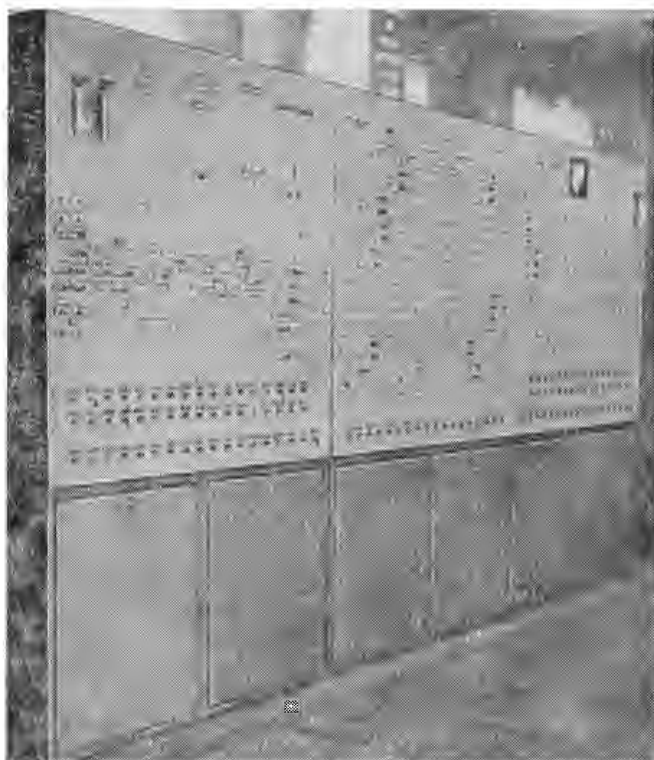


Рис. 32. Выносное табло электрической централизации

Таблица 3.2. Типы и конфигурация выносного табло

| Тип<br>выносного<br>табло | Конфигурация выносного табло | Секции вынос-<br>ного табло |     | Угловая<br>вставка |     |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----|--------------------|-----|
|                           |                              | № чертежа                   | кол | тип                | кол |
| I-2                       |                              | 14815-00-00                 | 2   | —                  | —   |
| II-2                      |                              | 14818-00-00                 | 2   | —                  | —   |
| III-2                     |                              | 14817-00-00                 | 2   | —                  | —   |
| I-3                       |                              | 14815-00-00                 | 3   | —                  | —   |
| II-3                      |                              | 14816-00-00                 | 3   | —                  | —   |
| III-3                     |                              | 14817-00-00                 | 3   | —                  | —   |
| I-4                       |                              | 14815-00-00                 | 4   | I                  | 2   |
| II-4                      |                              | 14816-00-00                 | 4   | II                 | 2   |
| III-4                     |                              | 14817-00-00                 | 4   | III                | 2   |
| I-5                       |                              | 14815-00-00                 | 5   | I                  | 2   |
| II-5                      |                              | 14816-00-00                 | 5   | II                 | 2   |
| III-5                     |                              | 14817-00-00                 | 5   | III                | 2   |
| I-6                       |                              | 14815-00-00                 | 6   | I                  | 2   |
| II-6                      |                              | 14816-00-00                 | 6   | II                 | 2   |
| III-6                     |                              | 14817-00-00                 | 6   | III                | 2   |
| I-7                       |                              | 14815-00-00                 | 7   | I                  | 2   |
| II-7                      |                              | 14816-00-00                 | 7   | II                 | 2   |
| III-7                     |                              | 14817-00-00                 | 7   | III                | 2   |

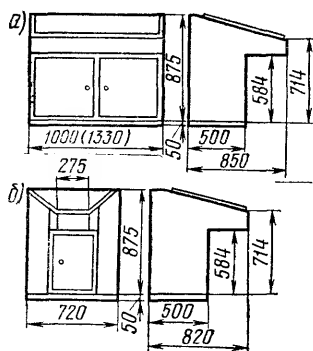


Рис. 33 Секции пульта манипулятора ЭЦ

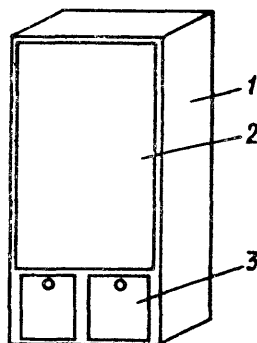
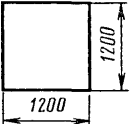
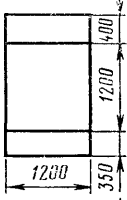
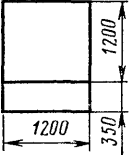
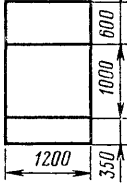
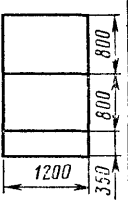
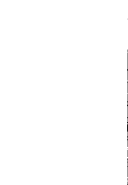


Рис. 34. Секция выносного табло ЭЦ

Таблица 3.3. Основные данные панелей выносного табло

| Тип секции | Высота секции | Высота и возможные варианты расположения панели на секции ВТ                      | Тип секции | Высота секции | Высота и возможные варианты расположения панели на секции ВТ                      |
|------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| I          | 1950          |  | III        | 2700          |  |
| II         | 2300          |  |            |               |  |
|            |               |                                                                                   |            |               |  |
|            |               |                                                                                   |            |               |  |

При заказе заводу-изготовителю необходимо передать следующую техническую документацию в масштабе 1:1 в трех экземплярах: 1) внешние виды секций пульта-манипулятора и выносного табло с обозначением всех узлов, участвующих в схеме, и спецификации; 2) разметочные чертежи панелей пульта и табло (могут быть совмещены с общими видами секций); 3) монтажные схемы пульта-манипулятора и выносного табло.

## 2. ПУЛЬТ РЕЛЕЙНОЙ И МАРШРУТНО-РЕЛЕЙНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

**Назначение.** Пульт релейной и маршрутно-релейной централизации (черт. 345.00.00А) предназначен для непосредственного управления на больших железнодорожных станциях стрелками и сигналами (рис. 3.5), входящими в маршруты приема и отправления поездов, а также при маневровой работе с полным отражением на табло пульта свободы путей, стрелочных секций и положения стрелок и сигналов.

**Некоторые конструктивные особенности.** В зависимости от размеров централизуемой станции пульты изготавливаются из различных сочетаний отдельных секций четырех типов (А, Б, В и С) согласно табл. 3.4.

Секции А, Б и В отличаются друг от друга габаритными размерами. Количество и размещение узлов и деталей на секциях определяются проектом отдельно для каждой станции.

Секция С служит для размещения узлов аппаратуры связи, кнопок подключения и вызова и предназначена для работы с комплектом аппаратуры станционной связи типа КАСС-53 или КАСС-22. Секция связи монтируется по типовому схеме.

В формуле пульта буквы А, Б, В и С обозначают тип секции, а цифры впереди букв указывают количество секций.

Конструктивно секция пульта (рис. 3.6) оформлена в виде прямоугольного корпуса 1, изготовленного из листовой стали. На передней стороне секции пульта закреплена панель 2, на которой устанавливаются элементы управления (кнопка и коммутаторы) и ячейки светосхемы. Для производства монтажа и удобства обслуживания при эксплуатации ниже панели и с задней стороны секций расположены съемные щитки 3, которые снабжены приспособлениями для пломбирования.

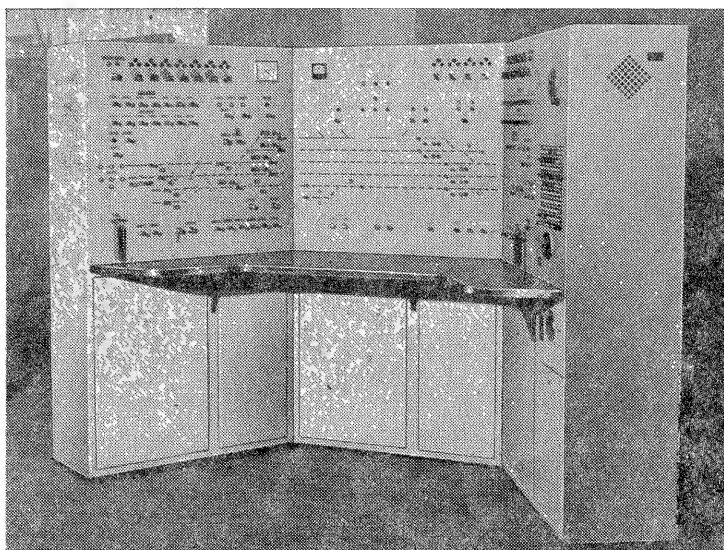
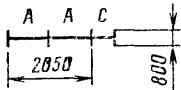
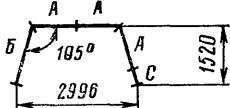
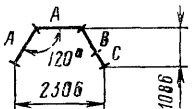
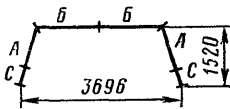
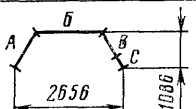
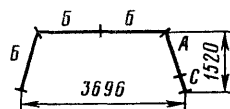
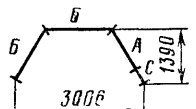
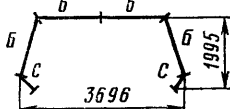


Рис 35 Пульт релейной и маршрутно-релейной централизации

Таблица 34. Формула и конфигурация пульта

| Формула пульта | Конфигурация                                                                        | Формула пульта | Конфигурация                                                                        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 2А 1С          |   | 3А 1б 1С       |   |
| 2А 1б 1С       |  | 2А 2б 2С       |  |
| 1А 1б 1б 1С    |  | 1А 3б 1С       |  |
| 1А 2б 1С       |  | 4б 2С          |  |



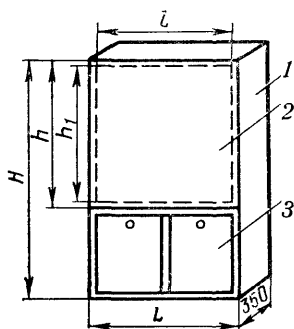


Рис. 3.6. Секция пульта релейной и маршрутно-релейной централизации

Внутри секций А, Б и В устанавливаются вводные клеммные панели и шины. Вводные клеммные панели изготавливаются для крепления проводов под гайку на 32 зажима или для крепления проводов пайкой на 50 лепестков. В каждой секции пульта размещают четыре шины. Количество клеммных панелей и тип шин, устанавливаемых в различных секциях пульта (А, Б и В), указаны в табл. 3.5.

В пульте устанавливается амперметр типа М4200 или М362. Для индикации применяются коммутаторные лампы на 24 В типа КМ-24.

Монтаж пультов выполняется проводом ПМВГ сечением 0,5 или 0,75 мм<sup>2</sup>, кроме случаев, оговоренных особо в монтажных схемах. Для удобства пульт МРЦ снабжается специальным столом.

**Условия эксплуатации.** Пульты МРЦ должны находиться в помещении при температуре от 10 до 30° и относительной влажности воздуха до 70%.

Габаритные размеры, масса секций и полезное поле панелей приведены в табл. 3.6.

При заказе пульта заводу-изготовителю необходимо представить следующую документацию в трех экземплярах, выполненную в масштабе 1:1:

1) внешние виды секций пульта с указанием всех узлов, участвующих в схеме, и спецификацию;

2) разметочные чертежи панелей секций;

3) монтажные схемы секций, шин и клеммных панелей.

Разрешается разметочные чертежи панелей секций совмещать с внешними видами секций.

Таблица 3.5. Количество клеммных панелей и тип шин секции пульта

| Тип секции | Количество клеммных панелей | Тип шин           |
|------------|-----------------------------|-------------------|
| А          | 10                          | II на 31 лепесток |
| Б          | 15                          | I » 46 лепестков  |
| В          | 5                           | III » 16 »        |

Таблица 3.6. Габаритные размеры, масса секций и полезное поле панелей пульта

| Тип секции | L, мм | Высота H, мм, при |           |           | Полезное поле панели(h, x l), мм, при |           |           | Масса, кг |
|------------|-------|-------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|            |       | h = 765 мм        | h=1035 мм | h=1185 мм | H=1530 мм                             | H=1800 мм | H=1950 мм |           |
| А          | 850   | 1530              | 1800      | 1950      | 725×800                               | 995×800   | 1145×800  | 140       |
| Б          | 1200  | 1530              | 1800      | 1950      | 725×1150                              | 995×1150  | 1145×1150 | 200       |
| В          | 500   | 1530              | 1800      | 1950      | 725×450                               | 995×450   | 1145×450  | 90        |
| С          | 350   | 1530              | 1800      | 1950      | —                                     | —         | —         | 54        |

### 3. ПУЛЬТ-МАНИПУЛЯТОР ТИПА ПМ-ДЦ С ВЫНОСНЫМ ТАБЛО ТИПА ТВ-ДЦ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

**Назначение.** Пульт-манипулятор типа ПМ-ДЦ (рис. 3.7) служит для управления из одного пункта движением поездов на небольших станциях и разъездах, расположенных на железнодорожном участке, оборудованном диспетчерской централизацией.

Выносное табло типа ТВ-ДЦ (рис. 3.8) предназначено для контроля за движением поездов на участке, а также для контроля за показаниями сигналов и положением стрелок на станциях.

**Некоторые конструктивные особенности.** Взаимное расположение пульта-манипулятора и выносного табло показано на рис. 3.9.

Пульт-манипулятор состоит из трех секций: поездографа 1, манипулятора 2 и связи 3.



Рис. 3.7. Пульт-манипулятор диспетчерской централизации

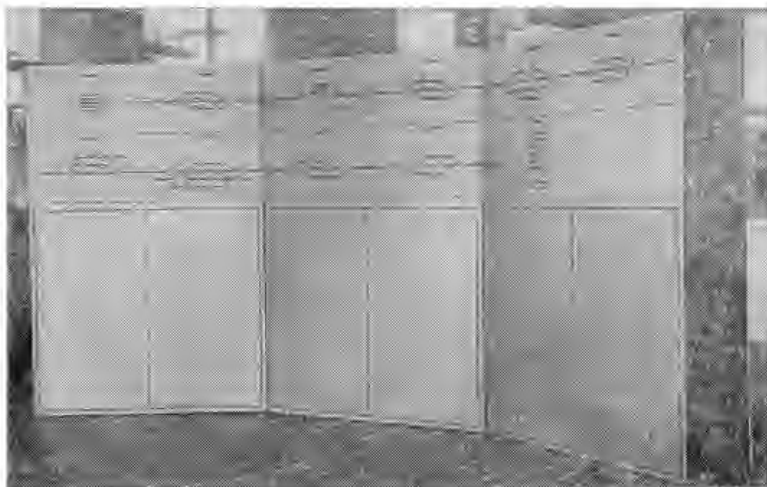


Рис. 3.8. Выносное табло диспетчерской централизации

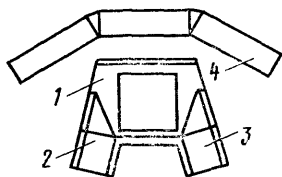


Рис. 3.9. Взаимное расположение пульта-манипулятора и выносного табла диспетчерской централизации

В секциях устанавливаются кнопки управления маршрутами, кнопки подключения линий связи, вводные клеммы и другие приборы. Выносное табло также собирается из отдельных секций 4.

С пультом-манипулятором поставляются поездодграф типа ППР-100, два микрофона МД-44, трубка микротелефонная, педаль диспетчерская.

Секция для комплектации выносного табло имеет такие габаритные размеры: длину 1200 мм, ширину 350 мм, высоту 1800 или 1950 мм; масса секции 160 кг.

В зависимости от длины централизованного участка конфигурация табло и количество секций выбираются по табл. 3.7.

Конструктивно секция табло оформлена в виде прямоугольного корпуса. На передней стороне секции закреплена панель, на которой устанавливаются световые ячейки, располагаемые в соответствии с проектом конкретного участка.

Для индикации применяются коммутаторные лампы типа КМ-24, предназначенные для работы при напряжении 24 В; по требованию заказчика лампы могут поставаться на 12 В.

Для производства монтажа и удобства обслуживания с задней стороны имеются съемные щитки. Внутри секции устанавливаются клеммные колодки на 50 паечных лепестков (на 32 контакта под гайку); максимальное количество колодок — 15.

Монтаж пульта-манипулятора и выносного табло выполняется проводом ПМВГ сечением 0,5 или 0,75 мм<sup>2</sup>, кроме случаев, оговоренных особо в монтажных схемах конкретных проектов.

**Сопротивление изоляции** между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 70% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не менее 10 МОм.

**Условия эксплуатации:** пульт-манипулятор и выносное табло должны находиться в помещении при температуре от 10 до  $30^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 70%.

Габаритные размеры пульта-манипулятора  $2074 \times 1467 \times 975$  мм, масса 233 кг.

Габаритные размеры выносного табло зависят от его типа (см. табл. 3.7), масса выносного табло зависит от числа секций; масса одной секции 160 кг.

При заказе заводу-изготовителю необходимо представить следующую документацию в трех экземплярах в масштабе 1:1:

1) внешние виды секций пульта-манипулятора с обозначением всех узлов, участвующих в схеме, и спецификацию;

Таблица 3.7. Типы и конфигурация выносного табло

| Тип табло                         | Высота секции, мм | Высота панели, мм | Конфигурация |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| $T8 = 5 = 1,8$<br>$T8 = 5 = 1,95$ | 1800<br>1950      | 700<br>850        |              |
| $T8 = 4 = 1,8$<br>$T8 = 4 = 1,95$ | 1800<br>1950      | 700<br>850        |              |
| $T8 = 3 = 1,8$<br>$T8 = 3 = 1,95$ | 1800<br>1950      | 700<br>850        |              |

- 2) монтажные схемы секций и клеммных панелей пульта-манипулятора;
- 3) внешние виды секций выносного табло с обозначением всех узлов, участвующих в схеме, и спецификацию;
- 4) разметочные чертежи панелей выносного табло (могут быть совмещены с общим видом);
- 5) монтажные схемы секций выносного табло, шин и клеммных колодок.

#### 4. ПУЛЬТЫ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ТИПОВ УП-1 И УП-2

**Назначение.** Унифицированные пульта предназначены для управления на промежуточных станциях (оборудованных релейной централизацией) стрелками и сигналами, входящими в маршруты приема и отправления поездов, с контролем на табло пульта занятости (свободности) путей и стрелочных секций, положения стрелок и показаний сигналов.

Унифицированные пульта могут применяться на станциях, оборудованных ручным управлением стрелок и расположенных на участках с автоблокировкой. В этом случае они служат в качестве сигнальных централизаторов и предназначаются только для управления светофорами с осуществлением взаимозависимости их со стрелками (стрелочными централизаторами).

**Некоторые конструктивные особенности.** В зависимости от размеров централизуемых станций унифицированные пульта изготавливаются двух типов: УП-1 и УП-2.

На передней стороне корпуса пульта закреплены стол и панель, на которой установлены элементы управления (кнопки двухпозиционные без фиксации типа КД, черт. 151.00.00, коммутаторы двухпозиционные типа КМД черт. 167.00.00А) и индикации (патроны, черт. 34.00.00Б с сигнальными коммутаторными лампочками типа КМ-24 на 24 В, по требованию заказчика на 12 В), а также накладки (шильдiki), при помощи которых наносится мнемосхема конкретной станции по проекту.

Монтаж пультов выполняется проводом ПМВГ сечением 0,5 или 0,75 мм<sup>2</sup>.

##### Краткая техническая характеристика

|                                                  | УП-1 | УП-2 |
|--------------------------------------------------|------|------|
| Высота панели табло, мм                          | 765  | 765  |
| Количество устанавливаемых кнопок, шт.           | 22   | 36   |
| Количество устанавливаемых коммутаторов, шт.     | 30   | 44   |
| Количество устанавливаемых клеммных панелей, шт. | 10   | 15   |

**Соппротивление изоляции** между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности до 70% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не менее 10 МОМ.

**Условия эксплуатации.** Унифицированные пульта должны находиться в помещении при температуре от 10 до  $30^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 70%.

Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота):

|            |               |
|------------|---------------|
| УП-1       | 850×350×1530  |
| УП-2       | 1200×350×1530 |
| Масса, кг: |               |
| УП-1       | 130           |
| УП-2       | 190           |

Ширина пультов УП-1 и УП-2 вместе со столом 800 мм.

При заказе заводу-изготовителю необходимо представить в трех экземплярах:

- 1) внешний вид панели табло с полным отражением узлов, участвующих в схеме, и спецификацию;
- 2) разметочные чертежи панели табло в масштабе 1:1;
- 3) монтажную схему пульта.

## 5. ПУЛЬТЫ ГОРОЧНЫЕ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ТИПА ПГУ-65

**Назначение.** Пульт горочный (рис. 3.10) предназначен для дистанционного управления с одного центрального поста объектами механизированных и автоматизированных железнодорожных горок, имеющих 3—6 пучков, а также для контроля состояния путей, стрелочных секций и показаний сигналов.

**Некоторые конструктивные особенности.** Пульты горочные собираются из отдельных прямоугольных и трапециевидальных секций. Эти секции аналогичны секциям пульта-манипулятора электрической централизации (см. рис. 3.3).

Секции пульта оформлены в виде корпусов с наклонной панелью, изготовленных из листовой стали.

На панелях секций в соответствии с конкретным проектом устанавливают элементы управления и индикации; внутри размещают вводные клеммные колодки.

Для осуществления некоторых видов связи на горке в пульте устанавливается секция связи.

В зависимости от размеров автоматизированных горок конфигурация пульта и количество секции выбираются по табл. 3.8

Монтаж пультов выполняется проводом марки ПМВГ сечением 0,5 или 0,75 мм<sup>2</sup>, кроме случаев, оговоренных особо в монтажных схемах. Секция связи монтируется проводом ПМВ сечением 0,2 мм<sup>2</sup>, цепи питания сечением 0,5 мм<sup>2</sup>.

**Сопротивление изоляции** между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 70% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не менее 10 МОм.

**Условия эксплуатации.** Пульт ПГУ-65 должен находиться в помещении при температуре от 10 до  $30^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 70%.

При заказе заводу-изготовителю необходимо передать следующую техническую документацию в трех экземплярах:

- 1) внешние виды секций пульта с обозначением всех узлов, участвующих в схеме, и спецификацию;
- 2) разметочные чертежи панелей в масштабе 1:1 (могут быть совмещены с общими видами секций);
- 3) монтажные схемы панелей и клеммных колодок секций пульта.

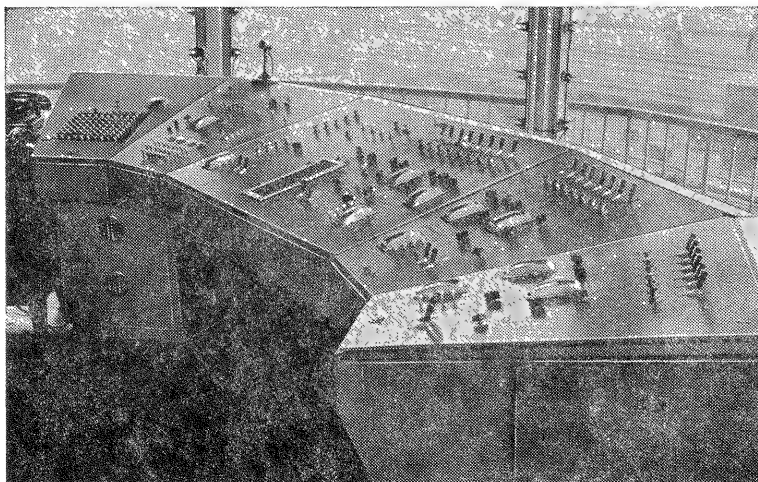
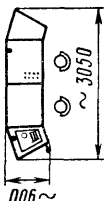
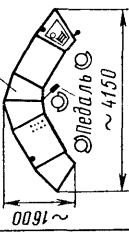
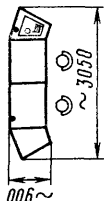
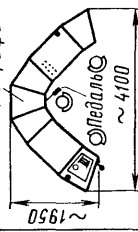
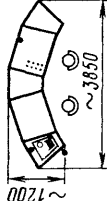
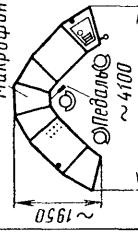
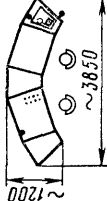
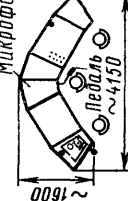
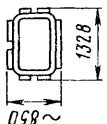


Рис. 3.10. Пульт горочный типа ПГУ-65

Таблица 3.8. Конфигурация пульты и количество секций

| Тип пульта | Конфигурация горючего унифицированного пульта                                       | Номера чертёж секций                                                                     | Пульт предназначен для горок, имеющих пульт из | Пульт предназначен для | Тип пульта | Конфигурация горючего унифицированного пульта                                     | Номера чертёж секций                                                                                    | Пульт предназначен для горок, имеющих пульт из | Пульт предназначен для                                      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| I          |  | Г-1316-00-00<br>14686-00-00<br>Г-1318-00-00<br>14683-00-00                               |                                                | Справа                 | VI         |  | 14682-00-00<br>Г-1316-00-00<br>14681-00-00<br>14687-00-00<br>14686-00-00<br>Г-1317-00-00                | 5-и пучков                                     | слева                                                       |
| II         |  | 14682-00-00<br>Г-1316-00-00<br>14686-00-00<br>Г-1317-00-00                               | 3-х пучков                                     | слева                  | VII        |  | Г-1316-00-00<br>14686-00-00<br>14681-00-00<br>14687-00-00<br>14681-00-00<br>Г-1318-00-00<br>14683-00-00 | 6-и пучков                                     | справа                                                      |
| III        |  | Г-1316-00-00<br>14686-00-00<br>14687-00-00<br>Г-1318-00-00<br>14683-00-00                | 4-х пучков                                     | справа                 | VIII       |  | 14682-00-00<br>Г-1316-00-00<br>14681-00-00<br>14687-00-00<br>14681-00-00<br>14686-00-00<br>Г-1317-00-00 |                                                | слева                                                       |
| IV         |  | 14682-00-00<br>Г-1316-00-00<br>14687-00-00<br>14681-00-00<br>14686-00-00<br>Г-1317-00-00 |                                                | слева                  |            |                                                                                   |                                                                                                         |                                                |                                                             |
| V          |  | Г-1316-00-00<br>14686-00-00<br>14681-00-00<br>14687-00-00<br>Г-1318-00-00<br>14683-00-00 | 5-и пучков                                     | справа                 |            |  | Г-1316-00-00                                                                                            |                                                | Замены пультов механических горючих при капитальном ремонте |

## 6. ПУЛЬТЫ НАКЛОННЫЕ

**Назначение.** Пульты наклонные предназначены для местного управления устройствами централизации маневровых районов на сортировочных станциях.

**Некоторые конструктивные особенности.** В зависимости от путевого развития конкретного района пульты изготавливаются двух типов:

- 1) с панелью 400×600 мм (черт. 13490.00.00Б);
- 2) с панелью 600×1000 мм (черт. 13491.00.00А).

Конструктивно пульт оформлен в виде корпуса из листовой стали. В наклонной части корпуса на шарнирах закреплена откидывающаяся панель.

На панели размещаются элементы управления (кнопки двухпозиционные без фиксации по черт. 151.00.00, коммутаторы двухпозиционные по черт. 176.00.00) и индикации (патроны по черт. 34.00.00Б с сигнальными коммутаторными лампами на 24 В типа КМ-24 или на 12 В по требованию заказчика). При помощи металлических накладок (шильдиков) наносится план путевого развития маневрового района станции.

На пульте устанавливается амперметр типа М4202.

Для производства монтажа и удобства обслуживания пульта при эксплуатации в нижней части корпуса имеется съемный щиток, который снабжен приспособлением для пломбирования.

Внутри пульта установлены вводные клеммные панели на 32 зажима (в пульте с панелью 400×600 мм — 6 шт., в пульте с панелью 600×1000 мм — 8 шт.).

Монтаж пультов выполняется проводом ПМВГ сечением 0,5 или 0,75 мм<sup>2</sup>, кроме случаев, особо оговоренных в монтажной схеме проекта.

**Сопrotивление изоляции** между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности окружающего воздуха до 70% и температуре 20±5°C должно быть не менее 10 МОм.

**Условия эксплуатации.** Пульты должны находиться в помещении при температуре от 10 до 30°C и относительной влажности воздуха до 70%.

Габаритные размеры и масса наклонных пультов приведены в табл. 3.9.

Таблица 3.9. Габаритные размеры и масса пультов

| Размер панели пульта, мм | Длина пульта, мм | Ширина пульта, мм | Высота пульта, мм | Масса пульта, мм |
|--------------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 400×600                  | 603              | 545               | 1000              | 85               |
| 600×1000                 | 1003             | 644               | 1103              | 115              |

При заказе заводу-изготовителю необходимо представить следующую техническую документацию в трех экземплярах:

- 1) внешний вид панели пульта с обозначением всех узлов, участвующих в схеме, и спецификацию;
- 2) разметочные чертежи панели пульта в масштабе 1:1;
- 3) монтажные схемы пульта.

## 7. ТАБЛО ЧАСТОТНОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ ТИПА ТЧДК

**Назначение.** Табло частотного диспетчерского контроля предназначено для указания поезвному диспетчеру занятости блок-участков, приемо-отправочных путей промежуточных станций, показаний входных и выходных сигналов.

**Некоторые конструктивные особенности.** В зависимости от длины участка, оборудованного диспетчерским контролем, табло собирается в различных сочетаниях из отдельных секций трех типов в соответствии с табл. 3.10 и устанавливается на специальных стойках высотой 1350 мм. Данные секций табло приведены в табл. 3.11.

Конструктивно секция табло оформлена в виде прямоугольного корпуса, изготовленного из листовой стали, на передней стороне которого закреплена

Таблица 3.10. Конфигурация и тип табло

| Тип табло             | Конфигурация табло | Тип табло                | Конфигурация табло |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| ТЧДК<br>700×2         |                    | ТЧДК<br>1300<br>1000×2   |                    |
| ТЧДК<br>1000×2        |                    | ТЧДК<br>1000×2<br>700×2  |                    |
| ТЧДК<br>1300×2        |                    | ТЧДК<br>1000×4           |                    |
| ТЧДК<br>1300<br>700×2 |                    | ТЧДК<br>1300×2<br>1000×2 |                    |

панель с расположенными на ней мнемосхемой участка с элементами световой индикации (ячейка входного сигнала, ячейка индикационная). Для подключения подводящего кабеля в секциях табло имеются 30-контактные разъемы типа РПЗ-30 и для подключения ячеек индикации — 10-контактные разъемы типа РПЗ-10.

Питание табло осуществляется от блока питания типа БПДК-1 напряжением  $105 \pm 5$  В постоянного тока. В табло применены тиратроны типа МТХ-90 М. Напряжение зажигания тиратрона МТХ-90 М —  $105 \text{ В} \pm 5 \text{ В}$ .

Монтаж табло выполняется проводом ПМВГ сечением 0,35—0,5 мм<sup>2</sup>.

**Сопrotивление изоляции** между всеми токоведущими частями каждой секции табло по отношению к ее корпусу при относительной влажности окружающего воздуха до 70% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не менее 50 МОм.

**Условия эксплуатации.** Табло должно находиться в сухом отапливаемом помещении при температуре 10—30°C и относительной влажности воздуха до 70%. При заказе заводу-изготовителю необходимо представить следующую техническую документацию в трех экземплярах:

- 1) внешние виды панелей табло в масштабе 1:1 с обозначением всех узлов, участвующих в схеме, и спецификацию;
- 2) монтажные схемы табло.

Таблица 3.11. Характеристики секций табло

| Показатель                         | Тип секции табло |           |           |
|------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                    | ТЧДК-700         | ТЧДК-1000 | ТЧДК-1300 |
| Количество контролируемых объектов | 64               | 96        | 128       |
| Количество станций                 | 2                | 3         | 4         |
| Длина секции, мм                   | 700              | 1000      | 1300      |
| Глубина, мм                        | 150              | 150       | 150       |
| Высота, мм                         | 400              | 400       | 400       |
| Масса, кг                          | 37               | 49        | 61        |



## 8. ПУЛЬТЫ НАКЛОННЫЕ С ТАБЛО ИЗ БЛОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТИПА ППНБ

**Назначение.** Пульты с табло из блочных элементов предназначены для управления стрелками и сигналами на промежуточных станциях.

**Некоторые конструктивные особенности.** Панели пультов набираются из мозаичных блоков размером 40×40 мм. Панели изготавливаются длиной 800 мм для пультов ППНБ-800-75 и 1200 мм для пультов ППНБ-1200-75.

Мозаичные блоки выпускаются 35 типов. Основными элементами мозаичного блока являются маска и световод. Маски изготавливаются 36 типов, а световоды — 17 типов. В мозаичных блоках применяются лампы КМ-24-35. Варианты сборки (конфигурации пульта), размеры панелей пультов, максимальное количество вводных клемм типа ПП-20 приведены в табл. 3.12. Мозаичные блоки, кнопки, коммутаторы размещаются по конкретному проекту. Монтаж пультов выполняется проводом следующих марок: ПМВГ-0,5 мм<sup>2</sup> — общий монтаж; МГВЛ 2 и 5 мм<sup>2</sup>, УВГ 2,5 и 6 мм<sup>2</sup> и ПГВ 2,5 и 6 мм<sup>2</sup> — цепи питания.

Таблица 3.12. Варианты сборки и размеры панелей пультов

| Формула пульта | Вариант сборки                                         | Размеры полезного поля панели, мм |            | Максимальное количество вводных клемм |
|----------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|---------------------------------------|
|                |                                                        | светосхемы                        | управления |                                       |
| А              | Одна панель длиной 840 мм                              | 800×640                           | 800×200    | 20                                    |
| Б              | Одна панель длиной 1240 мм                             | 1200×640                          | 1200×200   | 32                                    |
| АБ             | Одна панель длиной 840 мм и одна панель длиной 1240 мм | 2000×640                          | 2000×200   | 52                                    |
| 2А             | Две панели длиной 840 мм каждая                        | 1600×640                          | 1600×200   | 40                                    |
| 2Б             | Две панели длиной 1240 мм каждая                       | 2400×640                          | 2400×200   | 64                                    |

**Сопротивление изоляции.** При температуре воздуха 20±5°C и относительной влажности 65±15% и испытательном напряжении 500 В постоянного тока сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой вводными тоководными клеммами и корпусом пульта должно быть не менее 25 МОм.

**Электрическая прочность изоляции** — 1000 В переменного тока 50 Гц в течение 1 мин.

Габаритные размеры и масса пультов следующие:

|            | ППНБ-800-75 | ППНБ-1200-75 |
|------------|-------------|--------------|
| Длина, мм  | 885         | 1240         |
| Ширина, мм | 906         | 906          |
| Высота, мм | 1460        | 1460         |
| Масса, кг  | 115         | 151          |

При заказе заводу-изготовителю необходимо представить в трех экземплярах конкретный проект, включающий вид панели пульта с обозначением всех узлов, участвующих в схеме, и спецификацию; монтажные схемы и указать конфигурацию пульта.

## 9. ШКАФ С КНОПКАМИ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОЙ РАЗДЕЛКИ МАРШРУТОВ

**Назначение.** Шкаф с кнопками предназначен для искусственной разделки секций маршрутов в устройствах электрической централизации и для вспомогательного перевода стрелок в случае ложной занятости стрелочной секции.

**Некоторые конструктивные особенности.** Конструктивно шкаф оформлен в виде прямоугольного корпуса. На передней стороне корпуса шкафа расположена поворотная панель с установленными на ней пломбируемыми кнопками.

В зависимости от количества стрелок, включаемых в электрическую централизацию, в шкафу устанавливают от 40 до 120 двухпозиционных кнопок, количество которых и размещение определяются конкретным проектом. Пломбируемые кнопки изготовляют по черт. 393.00.00. Внутри шкафа установлены клеммные двухрядные панели для пайки типа ПП-20, количество которых определяется конкретным проектом, но не более 15 шт.

Монтаж шкафа выполняется проводом ПМВГ сечением 0,5—0,75 мм<sup>2</sup>.

**Сопrotивление изоляции** между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 70% должно быть не менее 10 МОм.

**Условия эксплуатации.** Шкаф должен находиться в сухом отапливаемом помещении при температуре от 10 до  $30^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 70%.

Габаритные размеры шкафа 600×240×1400 мм; масса 58 кг.

При заказе заводу-изготовителю необходимо представить следующую техническую документацию в трех экземплярах:

- 1) внешний вид шкафа с обозначением всех кнопок, участвующих в схеме, и спецификацию;
- 2) монтажную схему шкафа.

## 10. ПУЛЬТЫ-СТАТИВЫ РЕЛЕЙНОЙ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ ТИПОВ ПСРБ-2 И РПБ

**Назначение.** Пульты-стативы типов ПСРБ-2 и РПБ предназначены для увязки релейной полуавтоматической блокировки с маршрутно-контрольными устройствами системы Наталева на промежуточных станциях и разъездах с контролем на табло показаний сигналов.

**Некоторые конструктивные особенности.** Пульты-стативы оформлены в виде прямоугольного корпуса, изготовленного из листовой стали. На передней стороне пультов-стативов устанавливают патроны с сигнальными лампами, кнопки, счетчик СЧМ и другие элементы управления и индикации. Внутри пульт-статива на специальных панелях размещают реле типов НШ, НМШ, КШ, резисторы, конденсаторы и др.

В зависимости от путевого развития промежуточной железнодорожной станции или разъезда пульты-стативы изготовляют типов ПСРБ-2 и РПБ. На передней стороне пульт-статива ПСРБ-2 изображена мнемосхема станции при помощи накладных шильдигов. Пульт-статив РПБ мнемосхемы не имеет.

Пульт-статив ПСРБ-2 (черт. 14756.00.00Б) изготавливается двух разновидностей (1К и 1КС), имеет типовую комплектовку; монтаж производится по типовым монтажным схемам. Статив вмещает 8 реле типа НШ и 48 реле типа НМШ. Следует иметь в виду, что вместо двух реле НМШ может быть установлено одно реле НШ.

Пульт-статив РПБ (черт. 381.00.00А) изготавливается также двух разновидностей (1М и 1МС), имеет типовую комплектовку, монтаж производится по типовым монтажным схемам. Статив вмещает 6 реле типа НШ и 24 реле типа НМШ.

Монтаж пультов-стативов производится проводом марки ПМВГ сечением 0,5 мм<sup>2</sup>.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция токоведущих частей по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 70% должно быть не менее 10 МОм.

**Условия эксплуатации.** Пульты-стативы устанавливают в сухом отапливаемом помещении при температуре от 10 до  $30^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 70%.

Габаритные размеры и масса пультов-стативов:

|                    | ПСРБ-2 | РПБ  |
|--------------------|--------|------|
| Длина, мм          | 904    | 650  |
| Ширина, мм         | 428    | 428  |
| Высота, мм         | 1700   | 1250 |
| Масса без реле, кг | 115    | 70   |

Пульты-стативы могут изготавливаться по конкретным проектам. В этом случае заказчик обязан представить изготовителю следующую техническую документацию в трех экземплярах:

- 1) внешний вид со спецификацией;
- 2) разметочные чертежи панелей в масштабе 1:1;
- 3) монтажные схемы.

Реле, резисторы и др., предусмотренные проектом, входят в комплект поставки пультов-стативов.

Вместе с пультами-стативами поставляются запасные части и специальный инструмент согласно комплектовочным ведомостям, прилагаемым к пультам-стативам.

## 11. ЯЧЕЙКИ СВЕТОВЫЕ

**Назначение.** Световые ячейки предназначены для подсветки светосхем железнодорожных станций, участков, различных надписей и обозначений, выполненных на панелях пультов управления и выносных табло.

**Некоторые конструктивные особенности.** В зависимости от назначения световые ячейки изготавливают с двухцветной световой индикацией (рис. 3.11, а) и одноцветной (рис. 3.11, б). Конструктивно световая ячейка (см. рис. 3.11, а и б) выполнена в виде прямоугольного корпуса 1, изготовленного из белой жести).

С передней стороны корпуса установлены цветные светофильтры 2, а с задней — пластмассовый патрон 3 с контактными пружинами, в который помещают две лампочки 4 типа КМ. К панелям пультов и табло световые ячейки крепятся при помощи угольников 5.

В целях наиболее рационального расположения на панелях пультов и табло световые ячейки изготавливают четырех типов в каждом варианте исполнения.

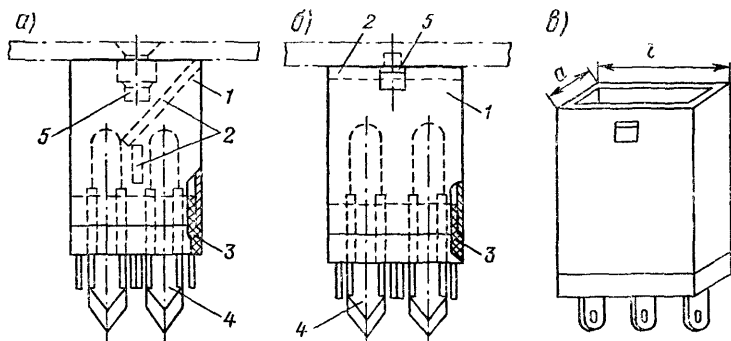


Рис. 3.11. Световая ячейка

Тип ячейки зависит от отношения  $a/l$  (рис. 3.11, в). Высота ячейки 51 мм. Номера чертежей и типы световых ячеек следующие:

| Двухцветные ячейки |       | Одноцветные ячейки |       |
|--------------------|-------|--------------------|-------|
| 180.01.00          | 11/29 | 180.05.00          | 11/29 |
| 180.02.00          | 11/34 | 180.05.00          | 14/29 |
| 180.03.00          | 14/29 | 180.05.00          | 19/29 |
| 180.04.00          | 19/29 | 180.05.00          | 11/34 |

При заказе необходимо указать номер чертежа, тип и количество световых ячеек.

Лампочки в комплект поставки не входят.

## 12. КНОПКИ И КОММУТАТОРЫ

**Назначение.** Кнопки и коммутаторы предназначены для установки на аппаратах управления устройствами СЦБ.

**Некоторые конструктивные особенности.** Кнопки и коммутаторы в зависимости от назначения изготавливают нескольких типов, отличающихся между собой габаритными размерами, набором контактных групп, фиксацией различных положений и др. (табл. 3.13 и 3.14).

Крепление кнопок и коммутаторов к панели табло и пультов производится при помощи гаек или винтов (в зависимости от типа).

Кнопки и коммутаторы, подлежащие пломбированию (по конкретному проекту), имеют приспособление для пломбирования, при этом продольный люфт оси запломбированных кнопок и коммутаторов не должен превышать 1 мм. Трехпозиционные кнопки имеют фиксацию в среднем положении, в которое кнопка должна возвращаться после перевода ее в любое из крайних положений, при этом допускается продольный люфт (в среднем положении) не более 0,5 мм.

Контактные группы, установленные на кнопках и коммутаторах, должны удовлетворять следующим требованиям:

Сила нажатия пружины разомкнутого контакта на упорную 0,2(20) пластину не менее, Н(гс)

Зазор между контактной пружиной и упорной пластиной при полностью замкнутых контактах, не менее, мм

То же при полностью разомкнутых контактах, не менее, мм

Зазор между контактами в перелете, не менее, мм

Скольжение замыкаемых контактов, не менее, мм

Переходное сопротивление контактов (серебро), не более, Ом

После 50 тыс. переключений переходное сопротивление контактов, не более, Ом

Максимально допустимое значение тока на контакты при истечении постоянного тока 60 В или переменного тока 127 В, не более, А

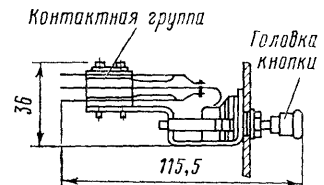
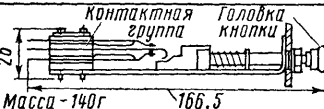
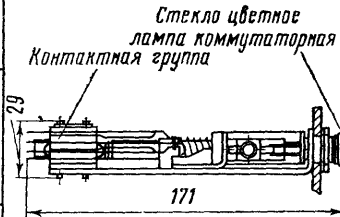
**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция должна выдерживать в течение 1 мин эффективное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями кнопок и коммутаторов и их корпусами при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 70% должно быть не менее 50 МОм.

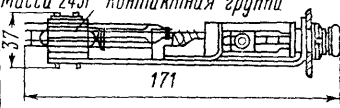
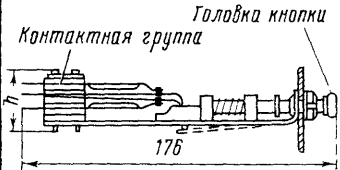
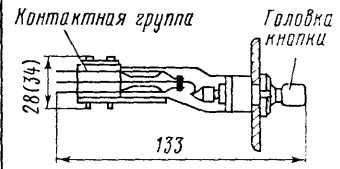
**Условия эксплуатации.** Предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от 5 до  $30^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 80%.

При заказе кнопок и коммутаторов необходимо указать их наименование, тип, номер чертежа и количество.

Таблица 3.13. Основные данные кнопок

| Наименование                                                         | Тип                        | Номер<br>чертежа | Общий вид                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Кнопка двухпози-<br>ционная без<br>фиксации                          | КД<br>1фт;<br>2фт;<br>3фт  | 151-00-00        |   |
| Кнопка двухпози-<br>ционная с<br>фиксацией                           | КДФ<br>1фт;<br>2фт;<br>3фт | 152-00-00        |                                                                                    |
| Кнопка двухпози-<br>ционная удлинен-<br>ная без<br>фиксации          | КДУ<br>2фт                 | 154-00-00        |   |
| Кнопка двухпози-<br>ционная с лампой<br>без фиксации                 | КДЛ<br>2фт                 | 155-00-00        |  |
| Кнопка двухпози-<br>ционная с лампой<br>без фиксации<br>пломбируемая | КДЛП<br>2фт                | 156-00-00        |                                                                                    |
| Кнопка двухпози-<br>ционная с лампой<br>с фиксацией                  | КДЛФ<br>2фт                | 157-00-00        |                                                                                    |
| Кнопка двухпози-<br>ционная с лампой<br>с фиксацией<br>пломбируемая  | КДЛФП<br>2фт               | 158-00-00А       |                                                                                    |
| Кнопка трехпози-<br>ционная с лампой<br>без фиксации                 | КТЛ<br>2фт                 | 160-00-00        |                                                                                    |

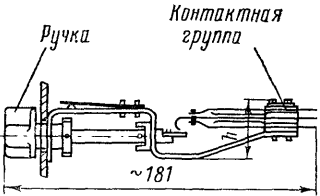
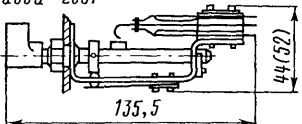
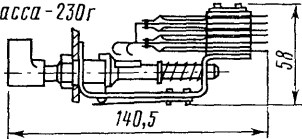
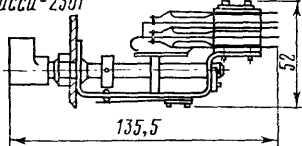
| Нумерация контактных пружин со стороны монтажа                                                                | Замкнутые контакты              |                               |                                | Диаметры головок кнопок и габариты кнопок по контактной группе | Разметка отверстий на панели и габариты кнопок со штепсельными колодками |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | При нормальном положении кнопки | При нажатом положении кнопки  | При вытянутом положении кнопки |                                                                |                                                                          |
| <div>1фт 2фт 3фт</div> <div>32 52 12 52 32 12</div> <div>31 51 11 51 31 11</div> <div>33 53 13 53 33 13</div> | 31 - 33<br>51 - 53<br>11 - 13   | 31 - 32<br>51 - 52<br>11 - 12 | -                              |                                                                |                                                                          |
| <div>1фт 2фт 3фт</div> <div>32 52 12 52 32 12</div> <div>31 51 11 51 31 11</div> <div>33 53 13 53 33 13</div> | 31 - 33<br>51 - 53<br>11 - 13   | 31 - 32<br>51 - 52<br>11 - 12 | -                              |                                                                |                                                                          |
| <div>32 12</div> <div>31 11</div> <div>33 13</div>                                                            | 11 - 13<br>31 - 33              | 11 - 12<br>31 - 32            | -                              |                                                                |                                                                          |
| <div>32 12</div> <div>31 11</div> <div>33 13</div> <div>Л<sub>2</sub> Л<sub>1</sub></div>                     | 11 - 13<br>31 - 33              | 11 - 12<br>31 - 32            | -                              |                                                                |                                                                          |
| <div>32 12</div> <div>31 11</div> <div>33 13</div> <div>Л<sub>2</sub> Л<sub>1</sub></div>                     | 11 - 13<br>31 - 33              | 11 - 12<br>31 - 32            | -                              |                                                                |                                                                          |
| <div>32 12</div> <div>31 11</div> <div>33 13</div> <div>Л<sub>2</sub> Л<sub>1</sub></div>                     | 11 - 13<br>31 - 33              | 11 - 12<br>31 - 32            | -                              |                                                                |                                                                          |
| <div>32 12</div> <div>31 11</div> <div>33 13</div> <div>Л<sub>2</sub> Л<sub>1</sub></div>                     | 11 - 13<br>31 - 33              | 11 - 12<br>31 - 32            | -                              |                                                                |                                                                          |
| <div>32 12</div> <div>31 11</div> <div>33 13</div> <div>Л<sub>2</sub> Л<sub>1</sub></div>                     | 11 - 13<br>31 - 32              | 11 - 12<br>31 - 32            | 11 - 13<br>31 - 33             |                                                                |                                                                          |

| Наименование                                                    | Тип                             | Номер<br>чертежа | Общий вид                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кнопка трехпози-<br>ционная без фик-<br>сации с лампой          | КТЛ<br>1фт<br>1т-1ф             | 166-00-00        | <p>Масса 245г. Контактная группа</p>  |
| Кнопка<br>трехпозиционная                                       | КТ<br>4фт                       | 162-00-00        |                                                                                                                        |
| Кнопка трехпози-<br>ционная без фик-<br>сации                   | КТ<br>3ф<br>2фт                 | 342-00-00        |                                       |
| Кнопка трехпози-<br>ционная без<br>фиксации                     | КТ<br>2фт-<br>1ф, 1т-<br>1ф, 1т | 343-00-00        | <p>Ср. масса 210г</p>                                                                                                  |
| Кнопка трехпози-<br>ционная<br>с фиксацией                      | КТФ<br>2ФТ-<br>1Ф               | 344-00-00        |                                                                                                                        |
| Кнопка малогаба-<br>ритная двухпози-<br>ционная с<br>фиксацией  | КМДФІ<br>КМДФІІ<br>КМДФІІІ      | 387-00-00        |                                      |
| Кнопка малогаба-<br>ритная двухпози-<br>ционная без<br>фиксации | КМДІ<br>КМДІІ<br>КМДІІІ         | 393-00-00        | <p>Примечание:<br/>1. Размер в скобках (34) при уста-<br/>новке контактной группы №35 и<br/>№37</p>                    |

| Нумерация контактных пружин со стороны монтажа | Замкнутые контакты                         |                                                     |                                               | Диаметры га-<br>лодок и гада-<br>риты кнопок<br>по контакт-<br>ной группе | Разметка отвер-<br>стий на панели<br>и гадариты кно-<br>пок со штепсель-<br>ными колодками |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | При нор-<br>мальном<br>положении<br>кнопки | При нажа-<br>том по-<br>ложении<br>кнопки           | При вытяги-<br>нутом по-<br>ложении<br>кнопки |                                                                           |                                                                                            |
|                                                | 41 - 43<br>31 - 33                         | 11 - 12<br>41 - 43<br>31 - 33                       | 31 - 32                                       |                                                                           |                                                                                            |
|                                                | 71 - 73<br>51 - 52<br>31 - 32<br>11 - 13   | 71 - 72<br>51 - 52<br>31 - 32<br>11 - 12            | 71 - 73<br>51 - 53<br>31 - 33<br>11 - 13      |                                                                           |                                                                                            |
|                                                | 51 - 52<br>31 - 32                         | 81 - 82<br>71 - 72<br>51 - 52<br>31 - 32<br>11 - 12 | 51 - 53<br>31 - 33                            |                                                                           |                                                                                            |
|                                                | 61 - 63<br>51 - 53<br>41 - 43<br>11 - 13   | 61 - 62<br>41 - 43<br>21 - 22<br>11 - 12            | 61 - 63<br>51 - 53<br>31 - 32<br>11 - 13      |                                                                           |                                                                                            |
|                                                | 51 - 52<br>11 - 12                         | 51 - 52<br>31 - 32<br>11 - 12                       | 51 - 53<br>11 - 13                            |                                                                           |                                                                                            |
|                                                | 11 - 13<br>11 - 12                         | 11 - 12<br>21 - 22                                  | -                                             |                                                                           |                                                                                            |
|                                                | 11 - 13<br>11 - 12                         | 11 - 12<br>21 - 22                                  | -                                             |                                                                           |                                                                                            |



Т а б л и ц а 3.14. Основные данные коммутаторов

| Наименование                             | Тип                                       | Номер<br>чертежа                                     | Общий вид                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Коммутатор<br>двухпозиционный            | КМДС<br>2фт<br>КМДС<br>2фт-2ф             | 176-00-00                                            |  <p>Ручка</p> <p>Контактная группа</p> <p>~181</p> <p>Ср. масса - 230 г</p> |
| Коммутатор<br>трехпозиционный            | КМТС<br>4фт                               | 177-00-00                                            |                                                                                                                                                              |
| Коммутатор<br>трехпозиционный<br>горючий | КМТГС<br>2фт-<br>2ф                       | 178-00-00                                            |                                                                                                                                                              |
| Коммутатор                               | КМД<br>2фт<br>КМТ<br>2фт-2т<br>КМТ<br>4фт | 389-00-00<br>(167-00-00;<br>169-00-00;<br>170-00-00) | <p>Масса - 230 г</p>  <p>135,5</p> <p>44,5</p>                              |
| Коммутатор<br>с нажимной<br>рукояткой    | КМДН<br>4фт-1фт<br>КМТН<br>4фт-2фт        | 390-00-00<br>(168-00-00;<br>172-00-00)               | <p>Масса - 230 г</p>  <p>140,5</p> <p>58</p>                               |
| Коммутатор<br>трехпозиционный            | КМТ<br>4фт-4ф<br>КМТП<br>4фт-4ф           | 391-00-00<br>(171-00-00;<br>173-00-00)               | <p>Масса - 230 г</p>  <p>135,5</p> <p>52</p>                              |

| Нумерация контактных пружин со стороны монтажа                                                                                                                                                                                                                                                      | Замкнутые контакты           |                                                           |                                                               | Форма рукоятки и габаритные размеры коммутаторов по контактной группе | Разметка отверстий на панели и габариты коммутаторов со штепсельными колодками |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Рукоятка в среднем положении | Рукоятка в крайнем положении повернута по часовой стрелке | Рукоятка в крайнем положении повернута против часовой стрелки |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| <div>2фт-2ф</div> <div>2фт</div> <div><table><tr><td>42</td><td>22</td></tr><tr><td>41</td><td>21</td></tr><tr><td>32</td><td>12</td></tr><tr><td>31</td><td>11</td></tr><tr><td>33</td><td>13</td></tr></table></div>                                                                              | 42                           | 22                                                        | 41                                                            | 21                                                                    | 32                                                                             | 12 | 31 | 11 | 33 | 13 | —                                                                   | <div>11-12</div> <div>31-33</div> <div>11-12</div> <div>21-22</div> <div>31-33</div> | <div>11-13</div> <div>31-32</div> <div>11-13</div> <div>31-32</div> <div>41-42</div> |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 41                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 21                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| <div><table><tr><td>42</td><td>22</td></tr><tr><td>41</td><td>21</td></tr><tr><td>43</td><td>23</td></tr><tr><td>32</td><td>12</td></tr><tr><td>31</td><td>11</td></tr><tr><td>33</td><td>13</td></tr></table></div>                                                                                | 42                           | 22                                                        | 41                                                            | 21                                                                    | 43                                                                             | 23 | 32 | 12 | 31 | 11 | 33                                                                  | 13                                                                                   | <div>11-13</div> <div>21-23</div> <div>31-33</div> <div>41-43</div>                  | <div>11-12</div> <div>21-22</div> <div>31-33</div> <div>41-43</div>                                                                                                                                                     | <div>11-13</div> <div>21-23</div> <div>31-32</div> <div>41-42</div>                                                        |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 41                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 21                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 43                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 23                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| <div><table><tr><td>42</td><td>22</td></tr><tr><td>41</td><td>21</td></tr><tr><td>43</td><td>23</td></tr><tr><td>31</td><td>11</td></tr><tr><td>33</td><td>13</td></tr></table></div>                                                                                                               | 42                           | 22                                                        | 41                                                            | 21                                                                    | 43                                                                             | 23 | 31 | 11 | 33 | 13 | <div>11-13</div> <div>21-23</div> <div>31-33</div> <div>41-43</div> | <div>21-22</div> <div>31-33</div> <div>41-43</div>                                   | <div>11-13</div> <div>21-23</div> <div>41-42</div>                                   |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 41                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 21                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 43                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 23                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13                           |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| <div>2фт-2т</div> <div>4фт</div> <div>2фт</div> <div><table><tr><td>42</td><td>22</td><td>41</td><td>21</td><td>43</td><td>23</td></tr><tr><td>32</td><td>12</td><td>31</td><td>11</td><td>33</td><td>13</td></tr></table></div>                                                                    | 42                           | 22                                                        | 41                                                            | 21                                                                    | 43                                                                             | 23 | 32 | 12 | 31 | 11 | 33                                                                  | 13                                                                                   | —                                                                                    | <div>11-12</div> <div>31-33</div> <div>11-13; 21-23</div> <div>31-33; 41-43</div> <div>11-13; 21-23</div> <div>11-12; 21-23</div> <div>31-33; 41-43</div>                                                               | <div>11-13</div> <div>31-32</div> <div>11-13; 21-23</div> <div>41-42</div> <div>11-13; 21-23</div> <div>31-32; 41-42</div> |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22                           | 41                                                        | 21                                                            | 43                                                                    | 23                                                                             |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12                           | 31                                                        | 11                                                            | 33                                                                    | 13                                                                             |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| <div>4фт-1фт</div> <div>4фт-2фт</div> <div><table><tr><td>62</td><td>22</td><td>61</td><td>21</td><td>63</td><td>23</td></tr><tr><td>52</td><td>32</td><td>51</td><td>31</td><td>53</td><td>33</td></tr></table></div>                                                                              | 62                           | 22                                                        | 61                                                            | 21                                                                    | 63                                                                             | 23 | 52 | 32 | 51 | 31 | 53                                                                  | 33                                                                                   | —                                                                                    | <div>11-12; 21-22</div> <div>51-53; 61-63</div> <div>11-13; 21-23</div> <div>51-53; 61-63</div> <div>11-12; 21-22</div> <div>51-53; 61-63</div> <div>11-13; 21-23</div> <div>51-52; 61-62</div> <div>51-52; 61-62</div> | <div>11-13; 21-23</div> <div>51-52; 61-62</div> <div>11-13; 21-23</div> <div>51-52; 61-62</div>                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 62                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22                           | 61                                                        | 21                                                            | 63                                                                    | 23                                                                             |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 52                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32                           | 51                                                        | 31                                                            | 53                                                                    | 33                                                                             |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| При нажатии 31-32; 41-42                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |                                                           |                                                               |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| <div><table><tr><td>82</td><td>62</td><td>42</td><td>22</td></tr><tr><td>81</td><td>61</td><td>41</td><td>21</td></tr><tr><td>72</td><td>52</td><td>32</td><td>12</td></tr><tr><td>71</td><td>51</td><td>31</td><td>11</td></tr><tr><td>73</td><td>53</td><td>33</td><td>13</td></tr></table></div> | 82                           | 62                                                        | 42                                                            | 22                                                                    | 81                                                                             | 61 | 41 | 21 | 72 | 52 | 32                                                                  | 12                                                                                   | 71                                                                                   | 51                                                                                                                                                                                                                      | 31                                                                                                                         | 11 | 73 | 53 | 33 | 13 | <div>11-13</div> <div>31-33</div> <div>51-53</div> <div>71-73</div> | <div>11-12; 21-22</div> <div>31-32; 41-42</div> <div>51-53</div> <div>71-73</div> | <div>11-13;</div> <div>31-33;</div> <div>51-52, 61-62</div> <div>71-72, 81-82</div> |  |  |
| 82                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 62                           | 42                                                        | 22                                                            |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 81                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 61                           | 41                                                        | 21                                                            |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 72                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 52                           | 32                                                        | 12                                                            |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 71                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 51                           | 31                                                        | 11                                                            |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |
| 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 53                           | 33                                                        | 13                                                            |                                                                       |                                                                                |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |    |    |    |    |    |                                                                     |                                                                                   |                                                                                     |  |  |

### 13. ПОЕЗДОГРАФ ПЕЧАТАЮЩИЙ ТИПА ППР-100

**Назначение.** Поездограф типа ППР-100 с подвижной рамкой графика предназначен для автоматической записи исполненного графика движения поездов на участках железных дорог, оборудованных диспетчерским контролем или диспетчерской централизацией.

**Некоторые конструктивные особенности.** Поездограф печатающий типа ППР-100 выпускается в двух модификациях:

по черт. 20907.00.00 — механизм поездографа со столом, который устанавливается у рабочего места диспетчера (рис. 3.12). В комплект, кроме механизма со столом, входит ячейка поездографа (черт. 20921В.00.00) и блок на 75 вентильных элементов (черт. 13848.00.00);

по черт. 20912.00.00 — механизм поездографа для пульта диспетчерской централизации (рис. 3.13). В комплект, кроме механизма (черт. 20907.10А.00), входит ячейка поездографа (черт. 20921В.00.00).

Механизм поездографа состоит из устройства передвижения графика, печатающего и лентопротяжного механизмов и электромагнита перемены цвета ленты.

Исполненный график движения поездов записывается на предварительно отпечатанном бланке-графике планируемого движения поездов. Занятость блок-участка на бланке графика отмечается штрихом длиной 3 мм красного или синего цвета в зависимости от того, поездом какого направления занят участок (четного или нечетного).

Запись производится снизу бланка-графика ударами бойков печатающих электромагнитов через двухцветную (красно-синюю) печатающую ленту шириной 16 мм и длиной 8 м (ГОСТ 6048—67).

В ячейке поездографа размещены 8 реле типа КДР-1. Ячейка соединена с электрической схемой поездографа штепсельными разъемами (ШР). В блоке на 75 вентильных элементов размещены 75 диодов, применяемых в схеме поездографа только при двухпутных линиях. Блок устанавливается на стойке диспетчерского контроля с задней стороны.

Все механизмы поездографа приводятся в движение постоянным током напряжением 24 В при помощи электромагнитов. Поездограф фиксирует положение поездов на контролируемом участке 1 раз в минуту. Количество блок-участков, контролируемых поездографом, при двухпутной линии 200, при однопутной 100.

Бланк-график закладывается в рамку, которая движется со скоростью 0,8 мм в минуту и меняется каждые 12 ч непрерывной работы поездографа. Рабочее поле бланка (место, где непосредственно печатается график) имеет размеры 400×576 мм. Бланк графика изготавливается на прозрачной чертежной бумаге (ГОСТ 20363—74). По горизонтали графика отсчитывается время в масштабе 1 мин — 0,8 мм.

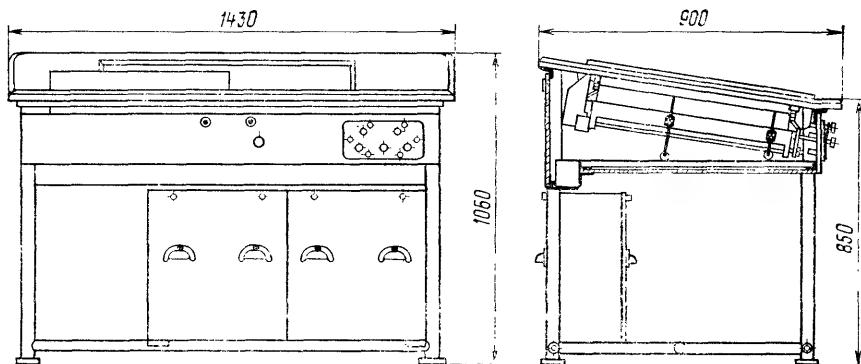


Рис. 3.12. Поездограф печатающий типа ППР-100

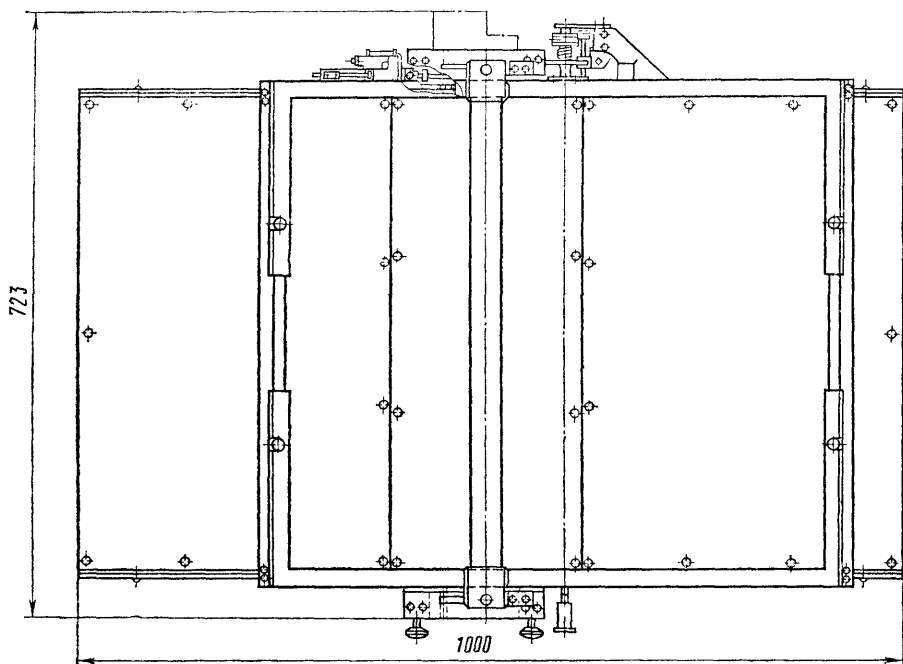


Рис. 3.13. Механизм поезддографа типа ППР-100

**Условия эксплуатации.** Поездограф типа ППР-100 устанавливается в отапливаемом помещении при температуре от 10 до 35°C и относительной влажности до 80%.

Габаритные размеры поезддографа по черт. 20907.00.00 1430×900×1046 мм; масса 110 кг.

Габаритные размеры поезддографа по черт. 20912.00.00 1000×723×250 мм; масса 40 кг.

При заказе необходимо указать номер чертежа поезддографа и количество, а также оговорить необходимость поставки блока на 75 вентильных элементов.

#### 34. КОЛОНКИ МАНЕВРОВЫЕ

**Назначение.** Маневровые колонки предназначены для местного управления централизованными стрелками, расположенными в маневровых районах станций, и обеспечения связи производящего маневры или начальника поезда с дежурным по станции или диспетчером.

**Некоторые конструктивные особенности.** Маневровые колонки всех типов имеют чугунный корпус. Общий вид маневровой колонки типа МК-4 приведен на рис. 3.14.

Основные данные и типы изготавливаемых маневровых колонок приведены в табл. 3.15.

На панели колонки МК-6 (рис. 3.15, а) расположены четыре коммутатора, один из которых фиксирует восприятие маневров, а три предназначены для перевода стрелок, лампа, выключатель освещения (тумблер ТП1-2) и микрофонная трубка. На колонке установлен гудок переменного тока типа ГПР на 127 В.

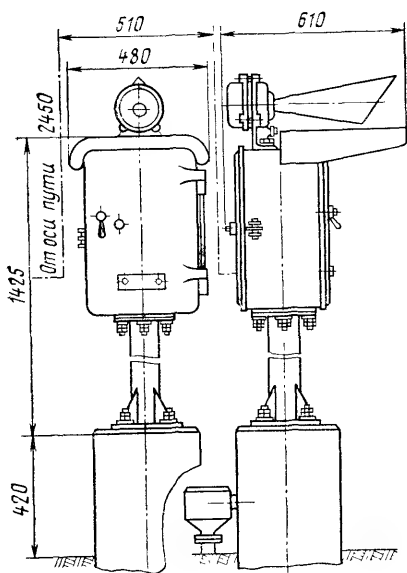


Рис. 3.14. Общий вид маневровой колонки типа МК-4

В схеме применены диоды Д7Ж. На задней крышке корпуса предусмотрен кронштейн, на котором могут быть установлены три трансформатора типа СТ.

На панели колонки МК-6 (рис. 3.15, б) расположены шесть коммутаторов, один из которых фиксирует восприятие маневров, а пять служат для перевода стрелок. В остальном колонка МК-6 аналогична колонке МК-4.

На панели колонки МКСП с планом путей маневрового района (рис. 3.15, в) может быть расположено до семи коммутаторов, один из которых фиксирует восприятие маневров, шесть предназначены для перевода стрелок. Рукоятки стрелочных коммутаторов и сигнальные лампы увязываются с планом путей. На панели могут быть установлены две нажимные двухпозиционные кнопки без фиксации КД-2фт по черт. 151.00.00 и микрофон. На панели также установлены лампы, выключатель освещения, тумблер ТП1-2, микротелефонная трубка и гудок переменного тока типа ГПР на 127 В. На задней крышке корпуса предусмотрен кронштейн, на котором могут быть установлены три трансформатора типа СТ.

На панели колонки МККУ с ключом для местного управления (рис. 3.15, г), расположены четыре коммутаторные лампы, замок с ключом для местного управления стрелками (черт. 11545.00.00), лампа освещения, выключатель освещения (тумблер ТП1-2) и микротелефонная трубка. На колонке установлен герметичный звонок постоянного тока на 24 или 12 В (в зависимости от заказа) по черт. ЗПТ-24М.00.00. На задней крышке колонки предусмотрен кронштейн, на котором могут быть установлены три трансформатора СТ.

На панели колонки МКДЦ без подставки по черт. 20460.00.00 (рис. 3.15, д) расположены четыре коммутаторные лампы, четыре нажимные двухпозиционные кнопки без фиксации типа КД-2фт (черт. 151.00.00), телефонный аппарат с микротелефонной трубкой типа ТМЦБ-1 (черт. 34706.00.00) и замок с ключом для местного управления стрелками (черт. 11545.00.00).

На панели управления маневровой колонки типа МКДЦ для установки в металлической рейной будке (черт. 20460.06.00) установлены те же приборы, что и в колонке типа МКДЦ. Панель прикреплена к металлическому переходному листу размером 390×865 мм (черт. 20460.06.12).

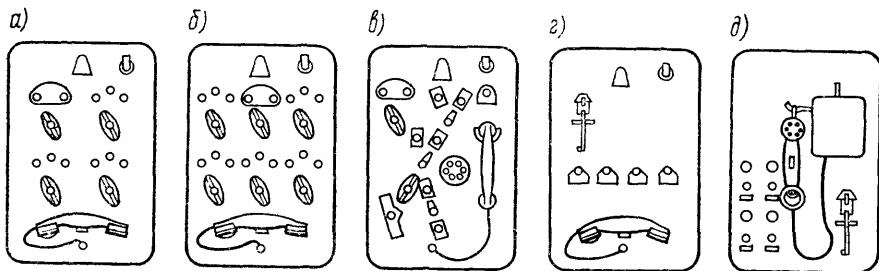


Рис. 3.15. Панели маневровых колонок

Таблица 3.15. Основные данные маневровых колонок

| Тип колонки | Назначение                                                                                                             | Номер чертежа | Габаритные размеры, мм | Масса, кг |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|-----------|
| МК-4        | Колонка маневровая на 4 коммутатора                                                                                    | 20436.00.00   | 1680×480×610           | 110       |
| МК-6        | Колонка маневровая на 6 коммутаторов                                                                                   | 20440.00.00   | 1680×480×610           | 110       |
| МКСП        | Колонка маневровая с планом путей маневрового района                                                                   | 20445.00.00   | 1680×480×610           | 110       |
| МККУ        | Колонка маневровая с ключом местного управления                                                                        | 20450.00.00   | 1680×480×610           | 110       |
| МКДЦ        | Колонка маневровая местного управления и связи при диспетчерской централизации: без подставки                          | 20460.00.00   | 580×480×350            | 90        |
|             | с установкой на трубной подставке                                                                                      | 20460.00.С61  | 1680×480×350           | 110       |
|             | с установкой на железобетонной мачте светофора                                                                         | 20460.00.С62  | 1100×474×350           | 110       |
|             | с установкой на металлической мачте светофора                                                                          | 20460.00.С63  | 1100×474×350           | 105       |
|             | Панель управления маневровой колонки МКДЦ при диспетчерской централизации для установки в металлической релейной будке | 20460.06.00   | 865×390×200            | 20        |

Примечание: Для колонок, выполненных по черт. 20460.00.С62 и 20460.00.С63, указана высота над уровнем головки рельса.

Напряжение питания маневровых колонок 12 В.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей относительно корпуса и между собой должна выдерживать без повреждения в течение 1 мин испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц. Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 90% должно быть не менее 5 МОм.

**Условия эксплуатации.** Маневровые колонки предназначены для эксплуатации на открытом воздухе.

При заказе маневровой колонки типа МКСП заказчик должен представить заводу-изготовителю общий вид лицевой стороны панели управления в масштабе 1:1 и монтажную схему. Все остальные типы колонок монтируются по типовым электрическим схемам.

В комплект маневровых колонок МК-4, МК-6 и МКСП входит корпус с козырьком, трубная подставка, гудок переменного тока и ключ.

В комплект колонки МККУ входит корпус с козырьком, трубная подставка, звонок и ключ.

В комплект колонки МКДЦ по черт. 20460.00.00 входит корпус с козырьком и ключ для запирания.

В комплект колонки МКДЦ с установкой на трубной подставке (черт. 20460.00.С61) дополнительно входит подставка трубная (черт. 20436.03.00) и звонок постоянного тока на 24 В (черт. ЗПТ 24М.00). Звонок устанавливается по требованию заказчика.

В комплект колонки МКДЦ с установкой на железобетонной мачте светофора (черт. 20460.00.С62) входит маневровая колонка типа МКДЦ (черт. 20460.00.00 без козырька), ключ для запирания, кронштейн для установки колонки на железобетонной мачте светофора (черт. 20460.02А.00) и звонок постоянного тока на 24 В (черт. ЗПТ. 24М.00.00). Звонок устанавливается по требованию заказчика.

В комплект колонки МКДЦ с установкой на металлической мачте светофора (черт. 20460.00.С63) входит колонка типа МКДЦ без козырька (черт. 20460.00.00),

ключ для запирания, кронштейн для установки колонки на металлической мачте светофора (черт. 20460.03А.00) и звонок постоянного тока на 24 В (черт. ЗПТ. 24М.00.00). Звонок устанавливается по требованию заказчика.

## 15. АППАРАТУРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ МАЛЫХ СТАНЦИЙ (ЭЦМ КБ ЦШ)

**Назначение.** Аппаратура ЭЦМ КБ ЦШ предназначена для осуществления необходимых зависимостей и управления стрелками и сигналами на промежуточных станциях однопутных линий железных дорог с числом прямо-отправочных путей не более 5 и числом централизуемых стрелок не более 8.

**Некоторые конструктивные особенности.** Аппаратура ЭЦМ не требует конкретного проекта; план станции на табло набирается из ячеек, прилагаемых к комплекту аппаратуры на месте ее установки.

Монтаж необходимых перемычек в аппаратуре для получения электрических зависимостей, соответствующих конкретному плану станции, осуществляется также на месте установки в соответствии с техническим описанием, которое поставляется вместе с аппаратурой.

Схема управления стрелками в случае использования аппаратуры электрической централизации малых станций — двухпроводная.

Напряжение питания аппаратуры ЭЦМ КБЦШ:

в нормальном режиме  
в аварийном режиме

$220 \pm 20$  В, 50 Гц  
 $24 \pm 2$  В постоянного тока

### Электрические характеристики электрозащелки

|                                                  |                |
|--------------------------------------------------|----------------|
| Сопrotивление обмотки, Ом                        | $300 \pm 10\%$ |
| Число витков                                     | 8000           |
| Диаметр провода ПЭЛ, мм                          | 0,19           |
| Ток подъема, не более, мА                        | 32             |
| Ток отпущения, не менее, мА                      | 8              |
| Переходное сопротивление контактов, не более, Ом | 0,03           |

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция токоведущих частей пультов и шкафов должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции монтажа должно быть не менее 30 МОм при испытательном напряжении постоянного тока 500 В.

**Условия эксплуатации.** Аппаратура ЭЦМ должна находиться в сухом отапливаемом помещении при температуре от 1 до 35°C и относительной влажности не более 80%, измеренной при температуре 25°C.

Габаритные размеры и масса аппаратуры ЭЦМ КБ ЦШ:

|                         | Размеры, мм                   | Масса без реле, кг |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Пульт управления ПУ-ЭЦМ | $1526 \times 490 \times 1678$ | 280                |
| Пульт маневровый ПМ-ЭЦМ | $400 \times 380 \times 1678$  | 55                 |
| Шкаф стрелочный ШСЧ-ЭЦМ | $900 \times 470 \times 1700$  | 135                |

В комплект аппаратуры ЭЦМ входят:

пульт управления типа ПУ-ЭЦМ (черт. 36415.00.00) с входящими в него реле, аппаратурой питания и комплектом ячеек — 1 шт.;

шкаф стрелочный типа ШСЧ-ЭЦМ (черт. 36414.00.00) с входящими в него реле и аппаратурой питания — 2 шт.;

пульт маневровый типа ПМ-ЭЦМ (черт. 36417.00.00) с входящими в него реле — до 2 шт. (изготавливается по отдельному заказу);

два комплекта технической документации.

## РЕЛЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Малогабаритные реле нашли самое широкое применение в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики. Они относятся к реле I класса надежности и изготавливаются двух видов: 1) штепсельные (в колпаке) для установки на станинах и в релейных шкафах и 2) нештепсельные (открытые) для установки в релейных блоках. По электрическим и механическим характеристикам реле штепсельного типа (НМШ, НМШМ, КМШ и т. д.) и соответственно реле нештепсельного типа (НМ, НММ, КМ и т. д.) аналогичны.

Нештепсельные реле для присоединения (подпайки) монтажных проводов в контактных пружинах и выводах от обмоток имеют отверстия. Номенклатура реле состоит из букв, обозначающих конструктивный тип реле и временные его характеристики, и цифр, показывающих число контактных групп и сопротивление катушек.

По роду управляющего тока малогабаритные реле разделяются на реле постоянного и переменного токов.

Малогабаритные реле постоянного тока изготавливают следующих типов:

НМШ — нейтральные малогабаритные штепсельные нормальнодействующие;

НМШМ — нейтральные малогабаритные штепсельные медленнодействующие на отпускание;

АНШ — нейтральные малогабаритные штепсельные с повышенной чувствительностью на срабатывание;

НМПШ — нейтральные малогабаритные пусковые, штепсельные;

КМШ — комбинированные малогабаритные штепсельные;

ПМПШ — поляризованные малогабаритные пусковые штепсельные;

ИМШ — импульсные малогабаритные штепсельные.

Малогабаритные реле переменного тока изготавливают следующих типов:

НМВШ — нейтральные малогабаритные штепсельные с выпрямителем;

АНВШ — нейтральные малогабаритные с выпрямителем штепсельные, с повышенной чувствительностью на срабатывание;

ОМШ, АОШ — огневые малогабаритные штепсельные;

АШ, АСШ, АПШ — аварийные малогабаритные штепсельные.

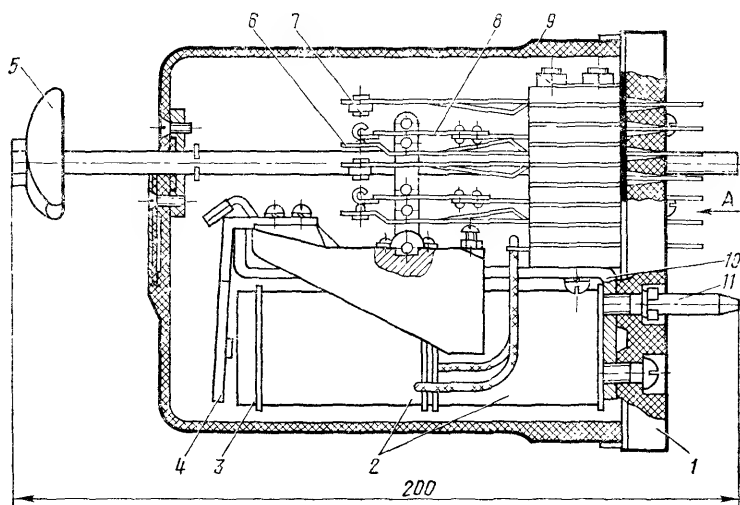
Штепсельные розетки в комплект реле не входят и заказываются отдельно.

### 2. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ НМШ (НМ) И НМШМ (НММ)

**Назначение.** Реле предназначены для осуществления электрических зависимостей в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте.

Малогабаритные реле постоянного тока типов НМШ1 и НМШМ1 изготавливают по черт. 13552.00.00В; НМШ2 и НМШМ2 — 13706.00.00В; НМШ3, НМШ4 и НМШМ4 — 24069.00.00В; НМ1 и НММ1 — 13714.00.00В; НМ2 и НММ2 — 13715.00.00В; НМ4 и НММ4 — 24059.00.00В.





*Вид А*

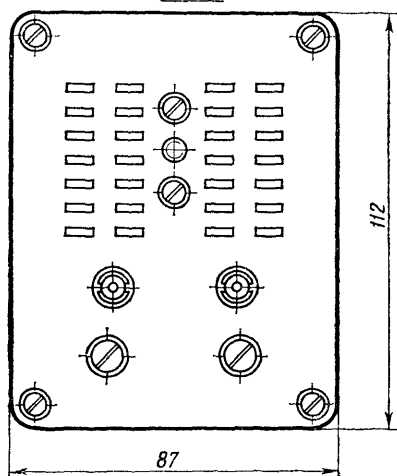


Рис. 4.1. Реле  
типа НМШ1

**Некоторые конструктивные особенности.** Нейтральные малогабаритные штепсельные реле постоянного тока типа НМШ (рис. 4.1) имеют следующие основные части: 1 — основание; 2 — катушки; 3 — сердечник; 4 — якорь; 5 — ручка; 6 — тыловой контакт; 7 — фронтальный контакт; 8 — общий контакт; 9 — колпак; 10 — ядро; 11 — штырь направляющий. Реле типа НМ (рис. 4.2) имеют катушки 1, сердечник 2, якорь 3, тыловой контакт 4, фронтальный контакт 5, общий контакт 6, ядро 7. Реле постоянного тока являются электромагнитными двухпозиционными.

Обмотки нормальнодействующих реле НМШ (НМ) состоят из двух катушек, намотанных на шпuli. Шпuli изготовлены из фенопласта. Медленнодействующие реле НМШМ (НММ) в зависимости от величины замедления на отпуске якоря выпускаются двух видов: 1) с обмоткой, состоящей из двух катушек на шпулях из красной меди, и 2) с одной катушкой на шпule из красной меди, а вместо другой катушки помещается сплошная медная гильза

(МГ). Медная гильза устанавливается при больших замедлениях на отпусkanie якоря на месте первой катушки.

Катушка, помещенная на сердечнике со стороны его крепления, называется первой и подключается к контактным выводам 1 и 3, а катушка, помещенная со стороны якоря реле, называется второй и подключается к контактным выводам 2 и 4.

Обмотки реле (рис. 4.3) могут быть включены раздельно, последовательно или параллельно.

Для намотки катушек реле ранее применялся провод марки ПЭЛ, а с 1971 г. используют провод с улучшенной изоляцией марки ПЭВ1.

Провод марки ПЭВ1 имеет более толстый слой изоляции по сравнению с проводом того же диаметра марки ПЭЛ, поэтому при намотке катушек одинакового габарита в катушке из провода ПЭВ1 витков будет меньше, чем в катушке из провода ПЭЛ. Следовательно, сопротивление катушки из провода ПЭВ1 будет меньше сопротивления катушки из провода ПЭЛ.

**Электрические и временные характеристики** реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.1.

Напряжение или ток полного притяжения якоря, измеренные при обратной полярности на катушках реле, не должны превышать напряжение или ток, измеренные при прямой полярности, более чем на 20%. Проверку токов или напряжений притяжения и отпущения проводят приборами класса точности не ниже 1,0.

Отклонение действительного значения сопротивления обмоток реле постоянному току (пересчитанное для температуры 20°C) от номинальных значений, указанных в табл. 4.1, не должно превышать  $\pm 5\%$  для реле НМШМ2-1,7, НММ2-1,7, НМШ4-3,4 и  $\pm 10\%$  для всех остальных реле. Предельные отклонения значений номинального напряжения или тока для реле всех типов допускаются  $\pm 10\%$ .

Проверку сопротивления обмоток постоянному току проводят любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

Пересчет измеренного значения сопротивления  $R_{06t}$  на сопротивление  $R_{0620}$  при температуре 20°C производят по формуле

$$R_{0620} = \frac{R_{06t}}{1 + \alpha \theta},$$

где  $\theta$  — разность между температурой, при которой проводилось измерение, и температурой 20°C с учетом знака «плюс—минус» ( $\theta = t^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$ );

$\alpha$  — температурный коэффициент сопротивления провода обмотки (для медной проволоки  $\alpha = 0,004 \text{ град}^{-1}$ ).

Полученное расчетное значение сопротивления проверяют по отклонению от номинального значения на соответствие данным, указанным в табл. 4.1.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции проводят путем приложения испытательного напряжения (испытательная уста-

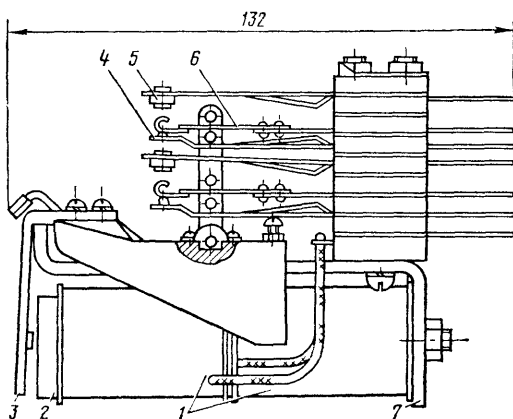


Рис. 4.2. Реле типа НМ1

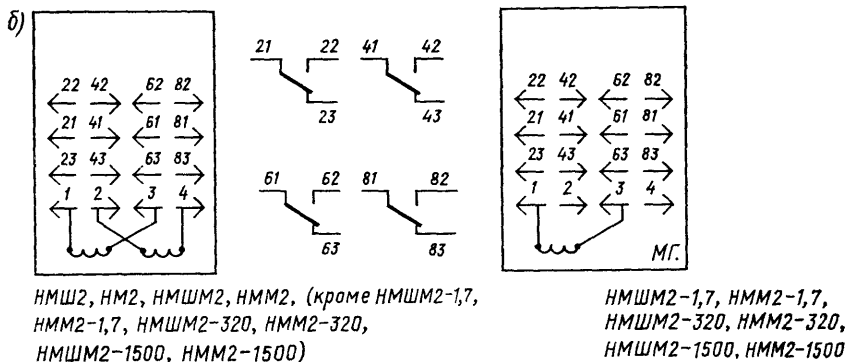
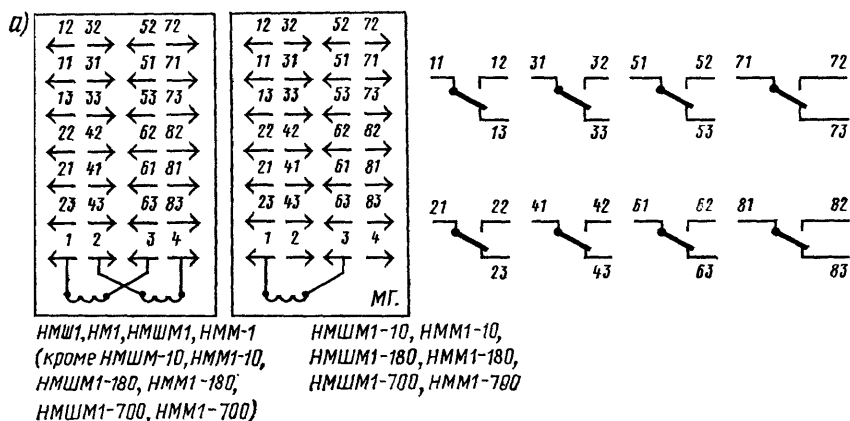


Рис. 4.3. Расположение контактов и схема соединения обмоток реле (вид с мон-

новка мощностью не менее 0,5 кВ·А, дающая практически синусоидальную кривую напряжения частоты 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Испытательное напряжение повышают постепенно. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $+20^\circ\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $+40^\circ\text{C}$  и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Сопротивление изоляции измеряют любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Обмоточные данные катушек реле должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.2.

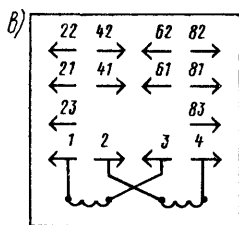
Допускаемое отклонение сопротивления катушек 1,7 Ом составляет  $\pm 5\%$  номинального значения, всех остальных  $\pm 10\%$ . Выводы катушек реле выполняются проводом марки ПМВГ сечением 0,35 мм<sup>2</sup>.

### Механические характеристики реле

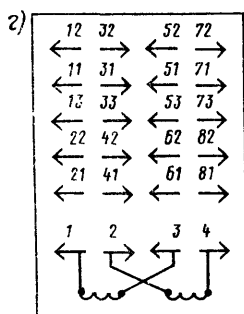
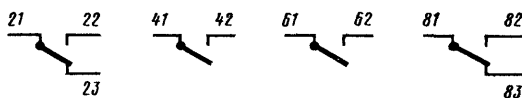
Зазор между полюсом и якорем в притянутом положении, не менее, мм:

для нормальнодействующих реле  
» медленнодействующих »

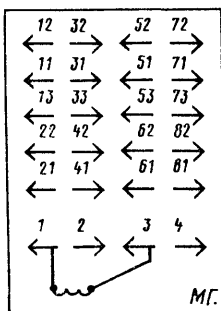
0,2  
0,15



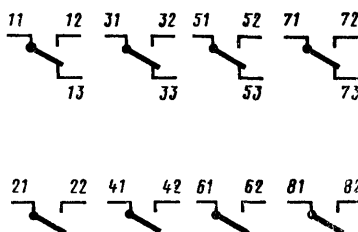
НМШЗ



НМШ4, НМ4, НМШМ4,  
НММ4 (кроме НМШМ4-  
-250, НММ4-250)



НМШМ4-250,  
НММ4-250



тажной стороны)

Люфт якоря вдоль призмы, мм 0,1—0,5

Расстояние от замыкающих (фронтовых) и размыкающих (тыловых) контактов до подвижных (общих), не менее, мм 1,3

Нажатие на каждый контакт, не менее, Н (гс);  
замыкающий (фронтной) 0,3(30)  
размыкающий (тыловой) 0,15(15)

Неодновременность замыкания и размыкания контактов, не более, мм 0,2

Скольжение контактов, не менее, мм 0,35

**Контактная система** нейтральных малогабаритных реле зависит от их типа:

|              |           |
|--------------|-----------|
| НМШ1 и НМШМ1 | 8 фт      |
| НМШ2 и НМШМ2 | 4 фт      |
| НМШ3         | 2 фт, 2 ф |
| НМШ4 и НМШМ4 | 4 фт, 4 ф |
| НМ1 и НММ1   | 8 фт      |
| НМ2 и НММ2   | 4 фт      |
| НМ4 и НММ4   | 4 фт, 4ф  |

Таблица 4.1. Электрические и временные характеристики реле

| Тип реле при намотке катушек проводом |          | Сопротивление катушек постоянному току, Ом, при намотке проводом |                     | Напряжение или ток         |        |                                    |      |     | Номинальное напряжение или ток |                       | Время замедления на отпускание, не менее, с |                                        | Особые условия измерения замедления       |                                       |  |
|---------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--------|------------------------------------|------|-----|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|--|
|                                       |          |                                                                  |                     | отпускания якоря, не менее |        | полного притяжения якоря, не более |      |     |                                |                       |                                             |                                        |                                           | перегрузки                            |  |
|                                       |          |                                                                  |                     |                            |        | В                                  | А    | В   |                                |                       |                                             |                                        |                                           |                                       |  |
| ПЭЛ                                   | ПЭВ1     | ПЭЛ                                                              | ПЭВ1                | В                          | А      | В                                  | А    | В   | А                              | При напряжении 21,5 В | При напряжении 24 В                         |                                        |                                           |                                       |  |
|                                       |          | НМШ1-500, НМ1-500                                                | НМШ1-400, НМ1-400   | 2×250                      | 2×200  | 2,5                                | —    | 7,5 | —                              | 20                    | —                                           |                                        | —                                         | —                                     |  |
|                                       |          | НМШ1-2000, НМ1-2000                                              | НМШ1-1800, НМ1-1800 | 2×1000                     | 2×900  | 6—9                                | —    | 16  | —                              | 45                    | —                                           |                                        | —                                         | —                                     |  |
|                                       |          | НМШ1-7000, НМ1-7000                                              | НМШ1-7000, НМ1-7000 | 2×3500                     | 2×3500 | 15                                 | —    | 41  | —                              | 100                   | —                                           |                                        | —                                         | —                                     |  |
|                                       |          | НМШМ1-10, НММ1-10                                                | НМШМ1-10, НММ1-10   | 1×10                       | 1×10   | —                                  | 0,05 | —   | 0,16                           | —                     | 0,5                                         |                                        | —                                         | При токе 0,22 и 0,25 А соответственно |  |
| —                                     | НМШМ1-20 | —                                                                | 2×10                | —                          | 0,025  | —                                  | 0,08 | —   | —                              | 0,25                  | —                                           | При токе 0,11 и 0,125 А соответственно |                                           |                                       |  |
|                                       |          | НМШМ1-180, НММ1-180                                              | НМШМ1-180, НММ1-180 | 1×180                      | 1×180  | 2,3                                | —    | 7,5 | —                              | 20                    | —                                           | 0,40, 0,45                             | При напряжении 10,8 и 12 В соответственно |                                       |  |

|                                              |                      |                      |             |                     |               |   |   |               |                            |               |                |                |                   |                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------|---------------------|---------------|---|---|---------------|----------------------------|---------------|----------------|----------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|
| НМШМ1-360,<br>НММ1-360                       | 2×180                | 2×180                | 2,3         | —                   | 7,5           | — | — | 20            | —                          | 12            | —              | 0,17           | 0,20              | —                                                              |
| НМШМ1-750,<br>НММ1-750                       | 1×750                | 1×750                | 5           | —                   | 16            | — | — | 45            | —                          | 24            | —              | 0,40           | 0,45              | —                                                              |
| НМШМ1-1300/750<br>НММ1-1300/750              | 1300<br>750          | 1100<br>700          | 6<br>5      | —                   | 20<br>16      | — | — | 45<br>45      | —                          | 24            | —              | —              | 0,15<br>0,20      | —                                                              |
| НМШМ1-1500,<br>НММ1-1500                     | 2×750                | 2×700                | 5           | —                   | 16            | — | — | 45            | —                          | 24            | —              | 0,17           | 0,20              | —                                                              |
| НМШ2-1000,<br>НМ2-1000                       | 2×500                | 2×450                | 2,3         | —                   | 7,5           | — | — | 20            | —                          | 12            | —              | —              | —                 | —                                                              |
| НМШ2-4000,<br>НМ2-4000                       | 2×2000               | 2×2000               | 5           | —                   | 16            | — | — | 45            | —                          | 24            | —              | —              | —                 | —                                                              |
| НМШМ2-1,7,<br>НММ2-1,7                       | 1×1,7                | 1×1,7                | —           | 0,07                | —             | — | — | 0,23          | 0,7                        | —             | 0,35           | —              | 0,55              | При токе<br>0,5А                                               |
| НМШМ2-320,<br>НММ2-320                       | 1×350                | 1×320                | 2,3         | —                   | 7,5           | — | — | 20            | —                          | 12            | —              | 0,55           | 0,6               | При на-<br>пряжении<br>10,8 и<br>12 В со-<br>ответст-<br>венно |
| НМШМ2-700,<br>НММ2-700                       | 2×350                | 2×320                | 2,3         | —                   | 7,5           | — | — | 20            | —                          | 12            | —              | 0,25           | 0,30              | То же                                                          |
| НМШМ2-1750<br>НМШМ2-10/1750,<br>НММ2-10/1750 | 1×1750<br>10<br>1750 | 1×1500<br>10<br>1500 | 5<br>—<br>5 | —<br>0,032<br>—     | 16<br>—<br>16 | — | — | 45<br>—<br>45 | —<br>0,11<br>—             | 24<br>—<br>24 | —<br>0,17<br>— | 0,55<br>—<br>— | 0,6<br>0,3<br>0,3 | —<br>На обмот-<br>ке 10 Ом<br>при токе<br>0,25 А               |
| НМШМ2-3500<br>НМШ3-250/400                   | 2×1750<br>250<br>400 | 2×1500<br>—          | 5<br>—      | —<br>0,005<br>0,004 | 16<br>—       | — | — | 45<br>—       | —<br>0,017*                | 24<br>—       | —              | 0,25           | 0,3               | —                                                              |
| НМШ3-550/400                                 | 550<br>400           | —                    | —           | 0,0036<br>0,004     | —             | — | — | —             | 0,055<br>0,012*<br>0,013** | —<br>—<br>—   | —              | —              | —                 | —                                                              |

| Тип реле при намотке катушек проводом                                                            |                                                                                                  | Сопротивление катушек постоянного току, Ом, при намотке проводом |        | Напряжение или ток         |       |                                    |       |            |     | Номинальное напряжение или ток |      | Время замедления на отпускание, не менее, с |                     | Особые условия измерения замедления       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------|-----|--------------------------------|------|---------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                  |                                                                                                  |                                                                  |        | отпускания якоря, не менее |       | полного притяжения якоря, не более |       | перегрузки |     |                                |      |                                             |                     |                                           |
|                                                                                                  |                                                                                                  |                                                                  |        |                            |       |                                    |       |            |     |                                |      |                                             |                     |                                           |
| ПЭЛ                                                                                              | ПЭВ1                                                                                             | ПЭЛ                                                              | ПЭВ1   | В                          | А     | В                                  | А     | В          | А   | В                              | А    | При напряжении 21,5 В                       | При напряжении 24 В |                                           |
|                                                                                                  |                                                                                                  |                                                                  |        |                            |       |                                    |       |            |     |                                |      |                                             |                     |                                           |
| НМШ4-3,4,<br>НМ4-3,4<br>НМШ4-720,<br>НМ4-720<br>НМШ4-3000,<br>НМ4-3000<br>НМШМ4-280,<br>НММ4-280 | НМШ4-3,4,<br>НМ4-3,4<br>НМШ4-600,<br>НМ4-600<br>НМШ4-3000,<br>НМ4-3000<br>НМШМ4-250,<br>НММ4-250 | 2×1,7                                                            | 2×1,7  | —                          | 0,45  | —                                  | 0,135 | —          | 0,8 | —                              | 0,2  | —                                           | —                   | —                                         |
|                                                                                                  |                                                                                                  | 2×360                                                            | 2×300  | 2,3                        | —     | 7,5                                | —     | 20         | —   | 12                             | —    | —                                           | —                   | —                                         |
|                                                                                                  |                                                                                                  | 2×1500                                                           | 2×1500 | 5                          | —     | 16                                 | —     | 45         | —   | 24                             | —    | —                                           | —                   | —                                         |
|                                                                                                  |                                                                                                  | 1×280                                                            | 1×250  | 2,3                        | —     | 7,5                                | —     | 20         | —   | 12                             | —    | 0,45                                        | 0,50                | При напряжении 10,8 и 12 В соответственно |
|                                                                                                  |                                                                                                  | 2×280                                                            | 2×250  | 2,3                        | —     | 7,5                                | —     | 20         | —   | 12                             | —    | 0,17                                        | 0,20                | То же                                     |
|                                                                                                  |                                                                                                  | 100                                                              | 100    | —                          | 0,016 | —                                  | 0,045 | —          | 45  | —                              | 0,07 | —                                           | 0,15                | На обмотке 100 Ом                         |
|                                                                                                  |                                                                                                  | 1300                                                             | 1100   | 5                          | —     | 16                                 | —     | —          | —   | 24                             | —    | —                                           | 0,15                | при токе 0,07 А                           |
| НМШМ4-560,<br>НММ4-560<br>НМШМ4-100/1300,<br>НММ4-100/1300                                       | НМШМ4-500,<br>НММ4-4500<br>НМШМ4-100/1100<br>НММ4-100/1100                                       | 2×280                                                            | 2×250  | 2,3                        | —     | 7,5                                | —     | 20         | —   | 12                             | —    | 0,17                                        | 0,20                | То же                                     |
|                                                                                                  |                                                                                                  | 100                                                              | 100    | —                          | 0,016 | —                                  | 0,045 | —          | 45  | —                              | 0,07 | —                                           | 0,15                | На обмотке 100 Ом                         |
|                                                                                                  |                                                                                                  | 1300                                                             | 1100   | 5                          | —     | 16                                 | —     | —          | —   | 24                             | —    | —                                           | 0,15                | при токе 0,07 А                           |
|                                                                                                  |                                                                                                  |                                                                  |        |                            |       |                                    |       |            |     |                                |      |                                             |                     |                                           |

\*Ток полного притяжения якоря.

\*\*Ток прямого притяжения якоря.

Т а б л и ц а 4.2. Обмоточные данные катушек

| Тип реле                      | Номинальное<br>сопротивление<br>одной катуш-<br>ки, Ом | Диаметр про-<br>вода, мм | Число витков<br>одной катушки |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Провод марки ПЭЛ              |                                                        |                          |                               |
| НМШ1-500, НМ1-500             | 250                                                    | 0,19                     | 5 600                         |
| НМШ1-2000, НМ1-2000           | 1000                                                   | 0,13                     | 10 500                        |
| НМШ1-7000, НМ1-7000           | 3500                                                   | 0,18                     | 15 000                        |
| НМШМ1-10, НММ1-10             | 10                                                     | 0,41                     | МГ                            |
|                               |                                                        |                          | 1 000                         |
| НМШМ1-180, НММ1-180           | 180                                                    | 0,20                     | МГ                            |
|                               |                                                        |                          | 4 000                         |
| НМШМ1-360, НММ1-360           | 750                                                    | 0,13                     | МГ                            |
|                               |                                                        |                          | 7 500                         |
| НМШМ1-750, НММ1-750           | 1300                                                   | 0,12                     | 10 500                        |
| НМШМ1-1300/750; НММ1-1300/750 |                                                        |                          | 7 500                         |
| НМШМ1-1500, НММ1-1500         | 750                                                    | 0,13                     | 7 500                         |
| НМШ2-4000, НМ2-1000           | 500                                                    | 0,16                     | 7 700                         |
| НМШ2-4000, НМ2-4000           | 2000                                                   | 0,11                     | 14 000                        |
| НМШМ2-1,7, НММ2-1,7           | 1,7                                                    | 0,69                     | МГ                            |
|                               | 350                                                    | 0,16                     | 490                           |
| НМШМ2-350 НММ2-350            |                                                        |                          | МГ                            |
|                               | 1750                                                   | 0,11                     | 5 300                         |
| НМШМ2-1750, НММ2-1750         |                                                        |                          | МГ                            |
| НМШМ2-700, НММ2-700           | 350                                                    | 0,16                     | 12 000                        |
| НМШМ2-10/1750, НММ2-10/1750   | 10                                                     | 0,41                     | 5 300                         |
|                               | 1750                                                   | 0,11                     | 1 000                         |
| НМШМ2-3500, НММ2-3500         | 1750                                                   | 0,11                     | 12 000                        |
| НМШ3-250/400                  | 250                                                    | 0,19                     | 12 000                        |
|                               | 400                                                    | 0,16                     | 5 600                         |
| НМШ3-550/400                  | 550                                                    | 0,15                     | 6 600                         |
|                               | 400                                                    | 0,16                     | 7 800                         |
| НМШ4-3,4, НМ4-3,4             | 1,7                                                    | 0,69                     | 6 600                         |
| НМШ4-720, НМ4-720             | 360                                                    | 0,17                     | 490                           |
| НМШ4-3000, НМ4-3000           | 1500                                                   | 0,12                     | 6 400                         |
| НМШМ4-280, НММ4-280           | 280                                                    | 0,18                     | 12 500                        |
|                               | 280                                                    | 0,18                     | МГ                            |
| НМШМ4-560, НММ4-560           |                                                        |                          | 5 000                         |
| НМШМ4-100/1300, НММ4-100/1300 | 100                                                    | 0,23                     | 5 000                         |
|                               | 1300                                                   | 0,12                     | 3 000                         |
|                               |                                                        |                          | 10 500                        |



| Тип реле                          | Номинальное<br>сопротивление<br>одной катушки,<br>Ом | Диаметр про-<br>вода, мм | Число витков<br>одной катушки |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Провод марки ПЭВ                  |                                                      |                          |                               |
| НМШ1-400, НМ1-400                 | 200                                                  | 0,19                     | 4 500                         |
| НМШ1-1800, НМ1-1800               | 900                                                  | 0,13                     | 9 400                         |
| НМШ1-7000, НМ1-7000               | 3500                                                 | 0,08                     | 14 200                        |
| НМШМ1-10, НММ1-10                 | 10                                                   | 0,41                     | МГ<br>1 000                   |
| НМШМ1-20, НММ1-20                 | 10                                                   | 0,41                     | 1 000                         |
| НМШМ1-180, НММ1-180               | 180                                                  | 0,2                      | МГ<br>4 000                   |
| НМШМ1-360, НММ1-360               | 180                                                  | 0,2                      | 4 000                         |
| НМШМ1-700, НММ1-700               | 700                                                  | 0,13                     | МГ<br>7 000                   |
| НМШМ1-1100/700, НММ1-1100/700     | 1100                                                 | 0,12                     | 9 100                         |
|                                   | 700                                                  | 0,13                     | 7 000                         |
| НМШМ1-1400, НММ1-1400             | 700                                                  | 0,13                     | 7 000                         |
| НМШ2-900, НМ2-900                 | 450                                                  | 0,16                     | 6 900                         |
| НМШ2-4000, НМ2-4000               | 2000                                                 | 0,11                     | 14 000                        |
| НМШМ2-1,7, НММ2-1,7               | 1,7                                                  | 0,69                     | МГ<br>490                     |
| НМШМ2-320, НММ2-320               | 320                                                  | 0,16                     | МГ<br>4 800                   |
| НМШМ2-640, НММ2-640               | 320                                                  | 0,16                     | 4 800                         |
| НМШМ2-1500, НММ2-1500             | 1500                                                 | 0,11                     | МГ<br>10 500                  |
| НМШМ2-10/1500, НММ2-10/1500       | 10                                                   | 0,41                     | 1 000                         |
|                                   | 1500                                                 | 0,11                     | 10 500                        |
| НМШМ2-3000, НММ2-3000             | 1500                                                 | 0,11                     | 10 500                        |
| НМШ4-3,4, НММ4-3,4                | 1,7                                                  | 0,69                     | 490                           |
| НМШ4-600, НМ4-600                 | 300                                                  | 0,17                     | 5 350                         |
| НМШ4-3000, НМ4-3000               | 1500                                                 | 0,12                     | 12 500                        |
| НМШМ4-250, НММ4-250               | 250                                                  | 0,18                     | МГ<br>4 500                   |
| НМШМ4-500, НММ4-500               | 250                                                  | 0,18                     | 4 500                         |
| НМШМ4-11100/1100*, НММ4-100/1100* | 100                                                  | 0,23                     | 3 000                         |
|                                   | 1100                                                 | 0,12                     | 9 100                         |

\*Катушка сопротивлением 100 Ом выполняется проводом марки ПЭЛ.

Схемы расположения контактов нейтральных малогабаритных реле типов НМШ (НМ), НМШМ (НММ) приведены на рис. 4.3.

Для последовательного или параллельного включения обмоток на розетке реле устанавливают перемычки: для последовательного 2-3 и параллельного 1-2 и 3-4.

Каждый замыкающий и размыкающий контакты реле типов НМШ1, НМШ2, НМШ3, НМШ4, НМ1, НМ2, НМ4 должен обеспечивать не менее 1 200 000, а реле типов НМШМ1, НМШМ2, НМШМ4, НММ1, НММ2, НММ4 — не менее 600 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока при нагрузке 2 А и напряжении 24 В или цепей переменного тока при активной нагрузке 0,5 А и напряжении 220 В. После гарантийного количества срабатываний напряжение полного подъема не должно превышать более чем на 10%, а напряжение отпускания не должно быть ниже чем на 20% значений, указанных в табл. 4.1.

Испытание контактов на число срабатываний проводят для реле НМШ1, НМШ2, НМШ3, НМШ4, НМ1, НМ2, НМ4 при частоте срабатывания 45—55 раз в 1 мин, а для реле НМШМ1, НМШМ2, НМШМ4, НММ1, НММ2, НММ4 — 15—20 раз в 1 мин.

Электрические характеристики реле при этом испытании проверяют через каждые 100 000 коммутаций.

Каждая полная контактная группа состоит из подвижных (общих), замыкающих (фронтowych) и размыкающих (тыловых) контактов. Замыкающие (фронтowych) контакты — плоские бронзовые пружины с графито-серебряными наклепами; размыкающие (тыловых) и подвижные (общие) контакты — плоские пружины с серебряными наклепами.

Переходное сопротивление замыкающих (фронтowych) контактов (серебро—уголь) без контактов штепсельной розетки должно быть не более 0,25 Ом, с контактами розетки — не более 0,30 Ом.

Переходное сопротивление размыкающих (тыловых) контактов (серебро—серебро) без контактов штепсельной розетки — не более 0,03 Ом, с контактами розетки — не более 0,08 Ом. Замыкающие (фронтowych) контакты не должны свариваться и спекаться.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха для штепсельных реле от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ , для реле с ламелями под пайку (нештепсельных) — от 5 до  $35^{\circ}\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха для штепсельных реле до 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ , для реле с ламелями под пайку (нештепсельных) — до 80% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором сверху. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^{\circ}$  в любую сторону.

Реле должны храниться в картонных коробках в закрытом вентилируемом помещении при температуре от 5 до  $35^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и при отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение реле в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле: НМШ и НМШМ —  $200 \times 87 \times 112$  мм; НМ1, НММ1, НМ4 и НММ4 —  $132 \times 67 \times 93$  мм; НМ2 и НММ2 —  $132 \times 67 \times 80$  мм.

Масса реле зависит от его типа:

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| НМШ1-500 (НМШ1-400), НМШ1-2000 (НМШ1-1800) | 1,6 кг |
| НМШ1-7000                                  | 1,5 »  |
| НМШМ1-10, НМШМ1-20, НМШМ1-180              | 1,7 »  |
| НМШМ1-360                                  | 1,6 »  |
| НМШМ1-750 (НМШМ1-700)                      | 1,7 »  |
| НМШМ1-1300/750 (НМШМ1-1100/700),           |        |
| НМШМ1-1500 (НМШМ1-1400)                    | 1,6 »  |

|                                                      |        |
|------------------------------------------------------|--------|
| НМШ2- 1000 (НМШ2-900), НМШ2-4000                     | 1,4 кг |
| НМШМ2-1,7                                            | 1,7 »  |
| НМШМ2-350 (НМШМ2-320)                                | 1,6 »  |
| НМШМ2-700 (НМШМ2-640)                                | 1,5 »  |
| НМШМ2-1750 (НМШМ2-1500)                              | 1,6 »  |
| НМШМ2-3500 (НМШМ2-3000)                              | 1,5 »  |
| НМШ3-250/400, НМШ3-550/400, НМШ4-3,4,                |        |
| НМШ4-720 (НМШ4-600), НМШ4-3000                       | 1,5 »  |
| НМШМ4-280 (НМШМ4-250)                                | 1,7 »  |
| НМШМ4-560 (НМШМ4-500),                               |        |
| НМШМ4-100/1300 (НМШМ4-100/1100)                      | 1,5 »  |
| НМ1-2000 (НМ1-1800), НМ1-7000                        | 1,2 »  |
| НММ1-10, НММ1-750 (НММ1-700)                         | 1,4 »  |
| НММ1-1500 (НММ1-1400), НММ1-1300/750 (НММ1-1100/700) | 1,2 »  |
| НМ2-4000                                             | 1,1 »  |
| НММ2-1,7, НММ2-1750 (НММ2-1500)                      | 1,3 »  |
| НММ2-10/1750 (НММ2-10/1500), НММ2-3500               |        |
| (НММ2-3000)                                          | 1,2 »  |
| НМ4-3,4, НМ4-720 (НМ4-600), НМ4-3000                 | 1,1 »  |
| НММ4-100/1300 (НММ4-100/1100)                        | 1,3 »  |

### 3. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ АНШ И АНШМ

**Назначение.** Реле предназначены для осуществления электрических зависимостей в устройствах автоблокировки на железнодорожном транспорте. Все реле типов АНШ и АНШМ изготовляют по черт. 24122.00.00Б, кроме реле АНШ5-1600, которое изготовляют по черт. 24232.00.00.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле постоянного тока типа АНШ являются электромагнитными двухпозиционными, имеют специальную герметизацию, устанавливаются в напольных релейных шкафах и обладают повышенной чувствительностью на срабатывание.

Обмотки нормальнодействующих реле состоят из двух катушек.

Медленнодействующие реле типа АНШМ в зависимости от величины замедления на отпускание якоря выпускаются двух видов: 1) АНШМ2-760 с обмоткой, состоящей из двух катушек на шпулях из красной меди, и 2) АНШМ2-380 с одной катушкой на шпуле из красной меди, а вместо другой катушки помещается сплошная медная гильза (МГ). Медная гильза устанавливается при больших замедлениях на отпускание якоря на месте первой катушки.

Обмотки реле могут быть включены раздельно, последовательно или параллельно.

**Электрические и временные характеристики** реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.3.

Напряжение или ток полного притяжения якоря, измеренные при обратной полярности на катушках реле, не должны превышать напряжение или ток, измеренные при прямой полярности, более чем на 20%. Проверку напряже-

Таблица 4.3. Электрические и временные характеристики реле

| Тип реле  | Сопротивление катушек постоянному току, Ом | Напряжение или ток         |       |                                    |       |            |      | Номинальное напряжение или ток |     | Замедление на отпускание не менее, с, при напряжении |      |
|-----------|--------------------------------------------|----------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------|------|--------------------------------|-----|------------------------------------------------------|------|
|           |                                            | отпускания якоря, не менее |       | полного притяжения якоря, не более |       | перегрузки |      |                                |     |                                                      |      |
|           |                                            | В                          | А     | В                                  | А     | В          | А    | В                              | А   | 10,8 В                                               | 12 В |
| АНШ2-2    | 2×1                                        | —                          | 0,055 | —                                  | 0,135 | —          | 0,54 | —                              | 0,2 | —                                                    | —    |
| АНШ2-40   | 2×20                                       | 0,29                       | —     | 1,2                                | —     | 3,5        | —    | 1,8                            | —   | —                                                    | —    |
| АНШ2-700  | 2×350                                      | 1,4—2,2                    | —     | 5,3                                | —     | 20         | —    | 12                             | —   | —                                                    | —    |
| АНШ2-1600 | 2×800                                      | 2—3,1                      | —     | 8                                  | —     | 20         | —    | 12                             | —   | —                                                    | —    |
| АНШМ2-380 | 1×380                                      | 1,8                        | —     | 7,5                                | —     | 20         | —    | 12                             | —   | 0,7                                                  | 0,9  |
| АНШМ2-760 | 2×380                                      | 1,8                        | —     | 7,5                                | —     | 20         | —    | 12                             | —   | 0,4                                                  | 0,5  |
| АНШ5-1600 | 2×800                                      | 1,4—2,1                    | —     | 8                                  | —     | 20         | —    | 12                             | —   | —                                                    | —    |

ний или токов притяжения и отпускания проводят приборами класса точности не ниже 1,0.

Отклонение действительного значения сопротивления обмоток реле постоянному току (пересчитанное для температуры 20°C) от номинальных значений, указанных в табл. 4.3, не должно превышать  $\pm 10\%$ . Проверку сопротивления обмоток постоянному току проводят так же, как и у реле типов НМШ и НМШМ.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими ча-

Таблица 4.4. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле  | Номинальное сопротивление одной катушки, Ом | Диаметр провода, мм | Число витков одной катушки |
|-----------|---------------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| АНШ2-2    | 1                                           | 0,93                | 440                        |
| АНШ2-40   | 20                                          | 0,44                | 1 900                      |
| АНШ2-700  | 350                                         | 0,21                | 7 500                      |
| АНШ2-1600 | 800                                         | 0,17                | 11 300                     |
| АНШМ2-380 | 380                                         | 0,19                | МГ<br>5 800                |
| АНШМ2-760 | 380                                         | 0,19                | 5 800                      |
| АНШ5-1600 | 800                                         | 0,17                | 11 300                     |

**Примечание.** Отклонение сопротивления катушки от номинального допускается  $\pm 10\%$ . Выводы катушек выполняют гибким проводом марки ПМВГ с сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

стями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции проводят путем приложения испытательного напряжения (испытательная установка мощностью не менее 0,5 кВт·А, дающая практически синусоидальную кривую напряжения частоты 50 Гц), в течение 1 мин ± 5 с. Испытательное напряжение повышают постепенно. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5%.

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производят любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Обмотки катушек реле АНШ выполняют проводом марки ПЭВ1. Данные катушек реле приведены в табл. 4.4.

### Механические характеристики реле

|                                                                                                                                  |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Зазор между полюсом и якорем в притянутом положении после покрытия их защитным слоем должен быть, не менее, мм:                  |          |
| для нормальнодействующих реле                                                                                                    | 0,2      |
| » медленнодействующих »                                                                                                          | 0,15     |
| Люфт якоря вдоль призмы, мм                                                                                                      | 0,1—0,5  |
| Расстояние от замыкающих (фронтowych) и размыкающих (тыловых) контактов до контактов подвижных (общих) должно быть, не менее, мм | 1,3      |
| Нажатие на каждый контакт, не менее, Н (гс):                                                                                     |          |
| замыкающий (фронтовой)                                                                                                           | 0,3(30)  |
| размыкающий (тыловой)                                                                                                            | 0,15(15) |
| Неодновременность замыкания и размыкания контактов, не более, мм                                                                 | 0,2      |
| Скольжение контактов, не менее, мм                                                                                               | 0,35     |

Подвижные пружины должны быть установлены так, чтобы контактирование с фронтowymi и тыловыми контактами происходило по оси этих контактов; смещение от осевой допускается в пределах 0,5 мм.

**Контактная система** реле АНШ и АНШМ зависит от их типа:

|                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| АНШ2-2, АНШ2-40, АНШ2-700,<br>АНШ2-1600, АНШМ2-380, АНШМ2-760 | 4 фт     |
| АНШ5-1600                                                     | 2 фт, 2т |

Схемы расположения контактов реле АНШ и АНШМ приведены на рис. 4.4. Для последовательного или параллельного включения обмоток на розетке реле устанавливают перемычки: для последовательного — между выводами 41-61; для параллельного — между выводами 21-41 и 61-81.

Каждый замыкающий и размыкающий контакт реле АНШ2, АНШ5 должен обеспечивать не менее 1 200 000, а реле АНШМ2 — не менее 600 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока при нагрузке 2 А и напряжении 24 В или цепей переменного тока при активной нагрузке 0,5 А и напряжении 220 В. После 1 200 000 срабатываний напряжение или ток полного притяжения не должны превышать более чем на 10%, а напряжение или ток отпадания не должны быть ниже чем на 20% значений, указанных в табл. 4.3.

Испытание контактов на число срабатываний проводят при частоте срабатывания 45—55 раз в 1 мин. Электрические характеристики реле при этом проверяют через каждые 100 000 коммутаций.

Замыкающие (фронтowe) контакты представляют собой плоские бронзовые пружины с графито-серебряными наклепами; размыкающие (тыловые) и

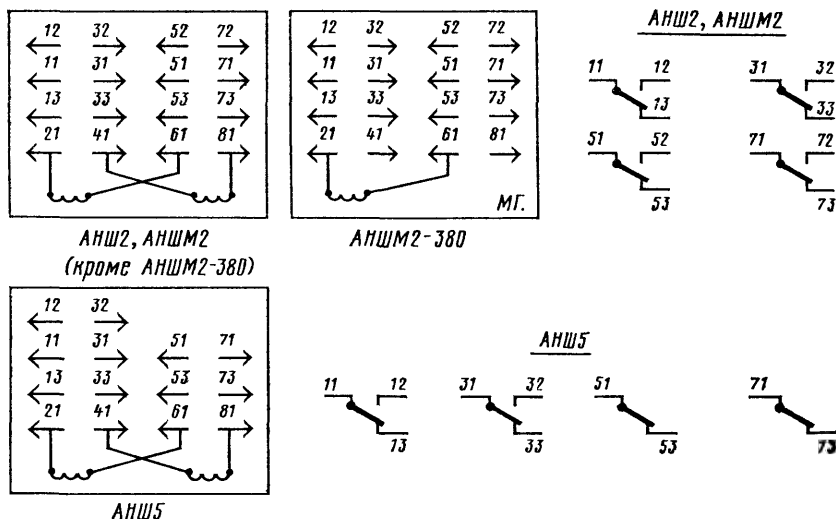


Рис. 4.4. Расположение контактов и схема соединения обмоток реле АНШ2, АНШМ2, АНШ5 (вид с монтажной стороны)

подвижные (общие) контакты — плоские пружины с серебряными наклепами. Замыкающие (фронтные) контакты не должны свариваться и спекаться.

Переходное сопротивление замыкающих (фронтных) контактов (серебро—уголь) без контактов штепсельной розетки должно быть не более 0,25 Ом, с контактами розетки — не более 0,30 Ом; переходное сопротивление размыкающих (тыловых) контактов (серебро—серебро) без контактов штепсельной розетки — не более 0,03 Ом, с контактами розетки — не более 0,08 Ом.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- рабочее положение — горизонтальное контактным набором кверху. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^{\circ}$  в любую сторону.

Реле должны храниться в картонных коробках в закрытом вентилируемом помещении при температуре от  $5$  до  $35^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение реле в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле АНШ и АНШМ  $200 \times 87 \times 112$  мм; масса реле 2 кг.

#### 4. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ НМШТ И АНШМТ

**Назначение.** Реле типов НМШТ (черт. 13851.00.00Б) и АНШМТ (черт. 24158.00.00) предназначены для осуществления электрических зависимостей в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте, где необходимо иметь большое замедление на притяжение якоря реле.

**Некоторые конструктивные особенности.** Устройство реле АНШМТ аналогично устройству реле НМШТ, только реле АНШМТ имеет одну обмотку, а вместо второй катушки устанавливается медная гильза.

Реле постоянного тока типов НМШТ и АНШМТ являются электромагнитными двухпозиционными. Реле типа АНШМТ имеют специальную герметизацию и устанавливаются в напольных релейных шкафах. Эти реле обладают повышенной чувствительностью на срабатывание.

Реле типов НМШТ и АНШМТ представляют собой реле НМШ и АНШМ, внутри которых установлен термовключатель, которым является контактный тройник с пружинами из термобиметалла. На средней пружине намотана нагревательная обмотка.

При замыкании электрической цепи ток поступает в нагревательную обмотку, в результате чего через 8—18 с замыкается контакт термовключателя и включает цепь обмотки реле.

Реле типов НМШТ и АНШМТ включаются совместно с вспомогательным реле В, которое служит для контроля полного остывания термовключателя (рис. 4.5).

Обмотки реле НМШТ могут быть включены последовательно и параллельно (рис. 4.6). Для последовательного включения обмоток на розетке реле устанавливаются перемычки между выводами 2-3, для параллельного — между выводами 1—2 и 3—4. Реле типа АНШМТ имеет одну обмотку. Для намотки катушек реле типа НМШТ-2000 ранее применялся провод марки ПЭЛ, а с 1971 г. используется провод с улучшенной изоляцией марки ПЭВ1.

Провод марки ПЭВ1 имеет более толстый слой изоляции по сравнению с проводом того же диаметра марки ПЭЛ, поэтому при намотке катушек одинакового габарита в катушке из провода ПЭВ1 витков будет меньше, чем в катушке из провода ПЭЛ.

Следовательно, сопротивление катушки из провода ПЭВ1 будет меньше сопротивления катушки из провода ПЭЛ.

Реле типа НМШТ-1800 при намотке катушек проводом ПЭВ1 соответствует по электрическим параметрам реле типа НМШТ-2000 при намотке катушек проводом ПЭЛ. Эти реле являются взаимозаменяемыми. Для намотки катушки реле АНШМТ используется провод ПЭВ1.

**Электрические и временные характеристики** реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.5.

Замедление на срабатывание термoeлемента при колебаниях температуры в пределах области применения не должно отличаться от значений, указанных в табл. 4.5, более чем на 30%. Напряжение полного притяжения якоря, измеренное при обратной полярности на катушках реле, не должно превышать напряжение, измеренное при прямой полярности, более чем на 20%.

После 600 000 срабатываний напряжение полного подъема якоря не должно превышать более чем на 10%, а напряжение отпускания не должно быть ниже чем на 20% значений, указанных в табл. 4.5.

Проверка напряжений притяжения и отпускания производится приборами класса точности не ниже 1,0. Проверка временных характеристик реле производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 10\%$ .

Замедлением на отпускание якоря реле АНШМТ считается время с момента выключения питания обмотки реле до момента размыкания замыкающих контактов.

Замедлением на протяжение якорей реле АНШМТ или НМШТ считается время с момента подачи питания на нагревательный элемент до момента замыкания замыкающего контакта термoeлемента. Время движения подвижного контакта термoeлемента от размыкающего контакта к замыкающему должно быть не менее 4 с.

Проверка сопротивления обмоток постоянному току производится любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

Пересчет измеренного значения сопротивления  $R_{06t}$  на сопротивление  $R_{0620}$  при температуре +20°C производится по формуле

$$R_{0620} = \frac{R_{06t}}{1 + \alpha\theta},$$

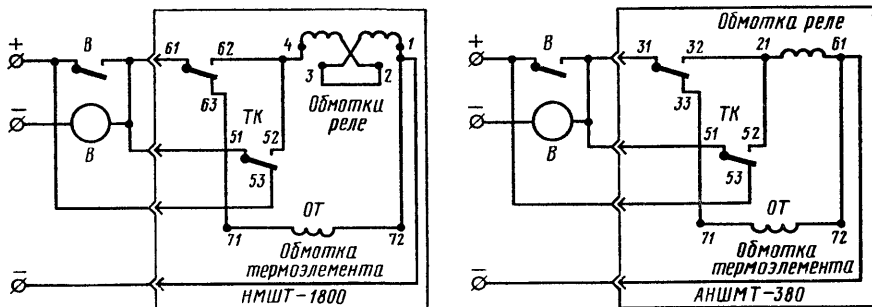


Рис. 4.5. Электрические схемы включения реле

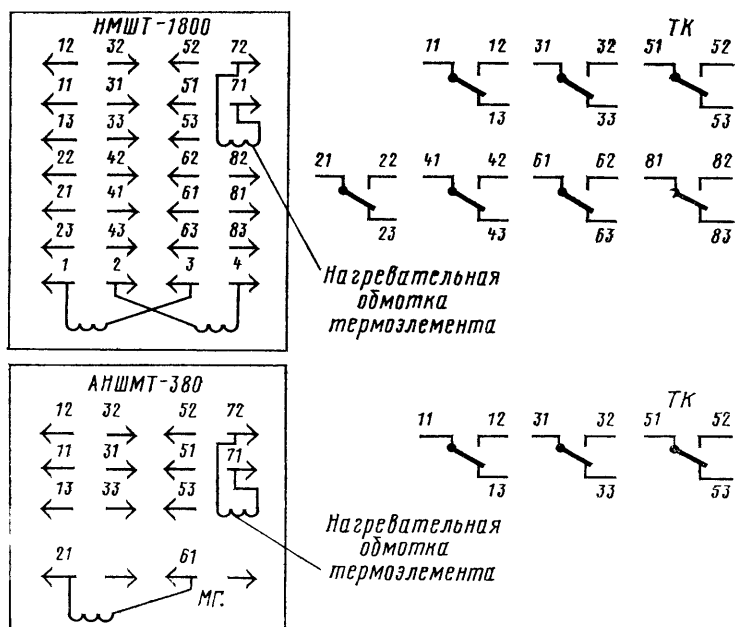


Рис. 4.6. Расположение контактов и схема соединения обмоток реле (вид с монтажной стороны)



Таблица 4.5. Электрические и временные характеристики реле

| Тип реле при намотке катушек проводом |           | Сопротивление катушек постоянному току, Ом, при намотке проводом |       | Напряжение, В              |                                    |            | Номинальное напряжение, В |
|---------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|------------------------------------|------------|---------------------------|
|                                       |           |                                                                  |       | отпускания якоря, не менее | полного притяжения якоря, не более | перегрузки |                           |
| ПЭЛ                                   | ПЭВ1      | ПЭЛ                                                              | ПЭВ1  |                            |                                    |            |                           |
| НМШТ-2000                             | НМШТ-1800 | 2×1000                                                           | 2×900 | 5                          | 16                                 | 45         | 24                        |
| —                                     | АНШМТ-380 | —                                                                | 1×380 | 1,5                        | 7,5                                | 20         | 12                        |

Продолжение табл. 4.5

| Тип реле при намотке катушек проводом |           | Замедление на отпускание якоря, не менее, с, при напряжении 12 В | Замедление термоэлемента на замыкание, с, при напряжении |            | Особые условия измерения замедления реле                                                        |
|---------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |           |                                                                  | 10,8—13,2В                                               | 21,5—26,5В |                                                                                                 |
| ПЭЛ                                   | ПЭВ1      |                                                                  |                                                          |            |                                                                                                 |
| НМШТ-2000                             | НМШТ-1800 | —                                                                | —                                                        | 8—18       | Перерыв между испытаниями должен быть достаточным для полного остывания термоэлемента (5—7 мин) |
| —                                     | АНШМТ-380 | 0,9                                                              | 8—18                                                     | —          |                                                                                                 |

где  $\Theta$  — разность между температурой, при которой производилось измерение, и температурой  $+20^\circ\text{C}$  с учетом знака «плюс—минус» ( $\Theta = t^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$ );  
 $\alpha$  — температурный коэффициент сопротивления провода обмотки (для медной проволоки  $\alpha = 0,004 \text{ град}^{-1}$ ).

Полученное расчетное значение сопротивления проверяют по отклонению от номинального значения на соответствие данным, указанным в табл. 4.5.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Изоляция нагревательной обмотки должна в течение 1 мин выдерживать без пробоя испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между обмоткой и биметаллической пластиной.

Испытание электрической прочности изоляции производится путем приложения испытательного напряжения (при помощи испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВ·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20^\circ\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $40^\circ\text{C}$  и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производят любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные катушек реле НМШТ и АНШМТ,** измеренные при температуре  $20^\circ\text{C}$ , приведены в табл. 4.6.

Таблица 4.6. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле  | Наименование обмотки | Сопротивление одной катушки |                           | Провод        |             | Число витков одной катушки |
|-----------|----------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------|-------------|----------------------------|
|           |                      | номинальное, Ом             | Допускаемое отклонение, % | Марка         | Диаметр, мм |                            |
| НМШТ-2000 | Электромагнит        | 1000                        | ± 10                      | ПЭЛ           | 0,13        | 10 500                     |
|           | Термоэлемент         | 80                          | ± 5                       | Нихром X15Н60 | 0,1         | —                          |
| НМШТ-1800 | Электромагнит        | 900                         | ± 10                      | ПЭВ1          | 0,13        | 9 400                      |
|           | Термоэлемент         | 80                          | ± 5                       | Нихром X15Н60 | 0,1         | —                          |
| АНШМТ-380 | Электромагнит        | 380                         | ± 10                      | ПЭВ1          | 0,19        | МГ<br>5 800                |
|           | Термоэлемент         | 12                          | ± 5                       | Нихром X15Н60 | 0,2         | —                          |

Выводы катушек выполняют гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

### Механические характеристики

- Физический зазор между полюсом и якорем в притянутом положении после покрытия их защитным слоем должен быть, не менее, мм 0,2
- Люфт якоря вдоль призмы ярма, мм 0,1—0,5
- Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его ход, мм 0,05—0,15
- Зазор между замыкающим и общим контактами термоэлемента в остывшем состоянии, не менее, мм 1,3
- Нажатие на размыкающий контакт термоэлемента в остывшем состоянии, не менее, Н(гс) 0,15(15)
- Расстояние между металлическими держателями угля и контактной поверхностью, не менее, мм 1,5
- Контактное нажатие на каждом контакте, не менее, Н (гс):  
 замыкающем 0,3(30)  
 размыкающем 0,15(15)
- После 600 000 срабатываний контактное нажатие на каждом контакте должно быть не менее, Н (гс):  
 замыкающем 0,2(20)  
 размыкающем 0,12(12)
- Расстояние от неподвижных до подвижных контактов, не менее, мм 1,3
- После 600 000 срабатываний расстояние между подвижными и неподвижными контактами должно быть, не менее, мм 1,1
- Неодновременность замыкания и размыкания контактов, не более, мм 0,2
- Ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий скольжение замыкающих контактов, не менее, мм 0,35
- Осевое смещение контактных площадок, не более, мм 0,5

Угольные и серебряные контакты должны давать одновременный контакт по всей рабочей части.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, шупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют с помощью граммометра с точностью  $\pm 1$  гс.

Контактная система реле с термоэлементом зависит от их типа:

|       |      |
|-------|------|
| НМШТ  | 6 фт |
| АНШМТ | 2 фт |

Реле НМШТ и АНШМТ имеют по одному переключающему контакту термоэлемента (1 фт).

Каждый замыкающий и размыкающий контакт должен обеспечивать не менее 600 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 2 А при напряжении 24 В или цепей переменного тока 0,5 А при напряжении 220 В и активной нагрузке. Замыкающие контакты не должны свариваться и спекаться.

Замкнутые контакты реле при испытании должны выдерживать, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C.

Испытание нагрева контактов производится при пропускании через замкнутые контакты тока 3 А в течение 2 ч. Температуру нагрева измеряют термомпарой согласно ГОСТ 2933—74.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин.

Электрические характеристики при этом испытании измеряются через каждые 100 000 коммутаций.

Переходное сопротивление контактов должно соответствовать следующим значениям:

для замыкающих контактов (серебро—уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,25 Ом, с контактами розетки — не более 0,3 Ом;

для размыкающих контактов (серебро—серебро), измеренное без контактов розетки, — не более 0,03 Ом, с контактами розетки — не более 0,08 Ом.

После 600 000 коммутаций переходное сопротивление замыкающих контактов, измеренное без контактов розетки, должно быть не более 0,5 Ом, размыкающих — не более 0,1 Ом.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра — амперметра при токе 0,5 А и источнике питания напряжением 12 В постоянного тока при отпущенном и притяннутом до упора якоря приборами класса точности не ниже 2,5.

За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле (притяжение и отпускание якоря) после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле НМШТ и АНШМТ изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-40$  до  $+60^\circ\text{C}$  для реле типа НМШТ и от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$  для реле типа АНШМТ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором вверх.

Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от  $5$  до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле НМШТ и АНШМТ  $200 \times 87 \times 112$  мм; масса реле НМШТ — 1,5 кг, реле АНШМТ — 2 кг

## 5. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ С ВЫПРЯМИТЕЛЯМИ ТИПОВ НМВШ И АНВШ

**Назначение.** Реле типов НМВШ (черт. 24068.00.00) и АНВШ (черт. 24501.00.00Г) используются в качестве путевых и предназначены для работы в рельсовых цепях переменного тока с непрерывным питанием.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле типа НМВШ2 имеет следующие основные детали: основание, катушка, сердечник, якорь, ручка, тыловой контакт, фронтальный контакт, общий контакт, диод, колпак, ярмо, штырь направляющий. Устройство реле АНВШ2 аналогично устройству реле НМВШ2. Реле изготовляют в штепсельном исполнении и устанавливают на стативах и в релейных шкафах.

Конструкция электромагнитной и контактной систем данных реле аналогична конструкции нейтральных реле НМШ2 и АНШ2. Отличие состоит в том, что внутри реле НМВШ2 и АНВШ2 на изоляционной панели смонтирована выпрямительная приставка, состоящая из четырех диодов, включаемых по различным схемам.

Реле имеют по две обмотки, которые могут включаться отдельно, последовательно или параллельно.

Схемы включения выпрямителей и катушек реле НМВШ2 и АНВШ2 показаны соответственно на рис. 4.7 и 4.8. В зависимости от схемы выпрямления и схемы включения обмоток на розетках реле необходимо установить перемычки согласно табл. 4.7.

Для обеспечения высокого коэффициента возврата в реле увеличен физический зазор и установлен более массивный противовес.

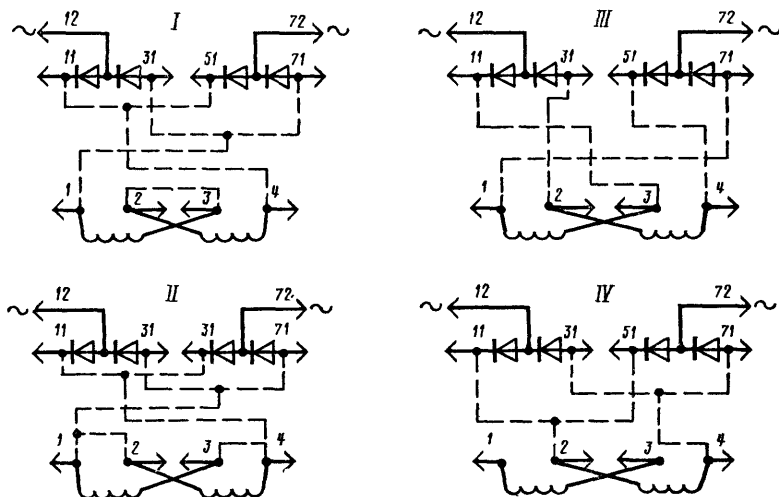


Рис. 4.7. Схемы включения выпрямителей и катушек реле НМВШ2-900/900

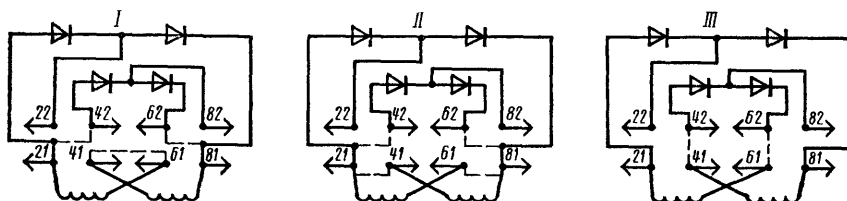


Рис. 4.8. Схемы включения выпрямителей и катушек реле АНВШ2-2400

**Таблица 4.7. Устанавливаемые перемычки в зависимости от схемы выпрямления**

| Схема выпрямления                                                       | Установка перемычек на розетке реле        |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                         | НМВШ2                                      | АНВШ2                               |
| I. Мостовая с последовательным соединением катушек                      | 11-51, 4-51,<br>31-71, 1-31                | 21-42,<br>41-61,<br>62-81           |
| II. Мостовая с параллельным соединением катушек                         | 1- 2, 2-31,<br>31-71, 3-45,<br>3-51, 11-51 | 21-41,<br>21-42,<br>62-81,<br>61-81 |
| III. Однополупериодная с последовательным соединением катушек           | 1-71, 2-31,<br>4-51, 3-11                  | 41-42,<br>61-62                     |
| IV. Мостовая с включением второй катушки (для горочных рельсовых цепей) | 31-71, 4-71,<br>11-51, 2-51                | —                                   |

**Таблица 4.8. Электрические характеристики реле**

| Тип реле при намотке катушек проводом |               | Сопротивление катушек, Ом, при намотке проводом |        | Схема выпрямления, соединение обмоток реле                | Напряжение, В                      |                                               |                 |  |
|---------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|--|
| ПЭЛ                                   | ПЭВ1          | ПЭЛ                                             | ПЭВ1   |                                                           | отпуска-<br>ния якоря,<br>не менее | полного<br>притяже-<br>ния якоря,<br>не более | перегруз-<br>ки |  |
| —                                     | АНВШ2-2400    | —                                               | 2×1200 | Мостовая, последовательное                                | 10                                 | 20                                            | 60              |  |
|                                       |               |                                                 |        | Мостовая, параллельное                                    | 5                                  | 10,5                                          | 35              |  |
| НМВШ2-1000/1000                       | НМВШ2-900/900 | 1000                                            | 900    | Однополупериодная, последовательное                       | 17,5                               | 35                                            | 100             |  |
|                                       |               | 1000                                            | 900    | Мостовая, включена вторая обмотка (только для реле НМВШ2) | 10                                 | 20                                            | 60              |  |

Примечание. При включении Реле по мостовой схеме с включением второй катушки (клеммы 4-2) замедление на отпускание якоря при наложении шунта 0,3 Ом должно быть не более 0,15 с при напряжении на реле 28 В.

Намотку катушек реле типа НМВШ2-1000/1000 до 1971 г. выполняли проводом марки ПЭЛ, а с 1971 г. используют провод с улучшенной изоляцией марки ПЭВ1. Провод марки ПЭВ1 имеет более толстый слой изоляции по сравнению с проводом того же диаметра марки ПЭЛ, поэтому при намотке катушек одинакового габарита в катушке из провода ПЭВ1 витков будет меньше,

чем в катушке из провода ПЭЛ. Следовательно, сопротивление катушки из провода ПЭВ1 будет меньше сопротивления катушки из провода ПЭЛ.

Реле типа НМВШ2-900/900 при намотке катушек проводом ПЭВ1 соответствует по электрическим параметрам реле типа НМВШ2-1000/1000 при намотке катушек проводом ПЭЛ. Эти реле являются взаимозаменяемыми.

Для намотки катушек реле АНВШ2 используется провод ПЭВ1.

**Электрические характеристики** реле НМВШ2 и АНВШ2 на переменном токе частотой 50 Гц при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.8.

После 600 000 срабатываний полный подъем якоря реле не должен превышать более чем на 10%, а отпускание якоря не должно быть ниже чем на 20% значений, указанных в табл. 4.8.

Проверку электрических характеристик производят приборами класса точности не хуже 1,5, а проверку сопротивления обмоток постоянному току — любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции производят путем приложения испытательного напряжения (при помощи испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВ·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm 5$  с.

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм.

При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производят любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные** реле при температуре +20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.9.

Выводы катушек выполняют гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

## Механические характеристики

|                                                                                                                                 |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Физический зазор между полюсом и якорем в притянутом положении после покрытия их защитным слоем должен быть, не менее, мм       | 0,5                 |
| Люфт якоря вдоль призмы ярма, мм                                                                                                | 0,1 — 0,5           |
| Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его ход, мм                                                                         | 0,05 — 0,15         |
| Расстояние от неподвижных до подвижных контактов, не менее, мм                                                                  | 1,3                 |
| После 600 000 срабатываний расстояние между подвижными и неподвижными контактами должно быть, не менее, мм                      | 1,1                 |
| Контактное нажатие на каждом контакте, не менее, Н (гс):<br>закрывающем<br>размыкающем                                          | 0,3(30)<br>0,15(15) |
| После 600 000 срабатываний реле контакт нажатие на каждом контакте должно быть, не менее, Н (гс):<br>закрывающем<br>размыкающем | 0,2(20)<br>0,12(12) |

Неодновременность замыкания и размыкания контактов, не 0,2  
более, мм

Ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий 0,35  
скольжение замыкающих контактов, не менее, мм

Осевое смещение контактных площадок, не более, мм 0,5

Измерение зазоров производят с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** реле НМВШ2 и АНВШ2 одинакова — 4 фт. Схемы включения обмоток и расположения контактов реле НМВШ2 и АНВШ2 приведены на рис. 4.9.

Каждый замыкающий и размыкающий контакт реле должен обеспечивать не менее 600 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 2 А при напряжении 24 В или цепей переменного тока 0,5 А при напряжении 220 В и активной нагрузке.

Замкнутые контакты реле при испытании должны выдерживать, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C.

Испытание нагрева контактов производится при пропускании через замкнутые контакты тока 3 А в течение 2 ч. Температуру нагрева измеряют термомпарой согласно ГОСТ 2933—74.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин.

Переходное сопротивление контактов должно соответствовать следующим значениям:

для замыкающих контактов (серебро—уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,25 Ом, с контактами розетки — не более 0,3 Ом;

для размыкающих контактов (серебро—серебро), измеренное без контактов розетки, — не более 0,03 Ом, с контактами розетки — не более 0,08 Ом.

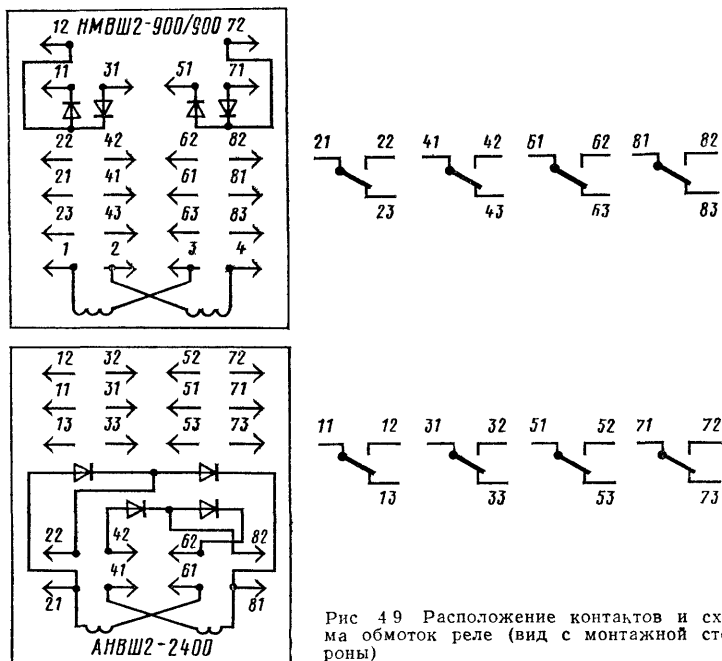


Рис. 4.9 Расположение контактов и схема обмоток реле (вид с монтажной стороны)

Таблица 4.9. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле        | Сопротивление одной катушки |                           | Провод |             | Число витков одной катушки |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------|--------|-------------|----------------------------|
|                 | номинальное, Ом             | Допускаемое отклонение, % | Марка  | Диаметр, мм |                            |
| НМВШ2-1000/1000 | 1000                        | ±10                       | ПЭЛ    | 0,13        | 10 500                     |
| НМВШ2-900/900   | 900                         | ±10                       | ПЭВ1   | 0,13        | 9 400                      |
| АНВШ2-2400      | 1200                        | ±10                       | ПЭВ1   | 0,15        | 13 500                     |

После 600 000 коммутаций переходное сопротивление замыкающих контактов, измеренное без контактов розетки, должно быть не более 0,5 Ом, размыкающих — не более 0,1 Ом.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра-амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при отпущенном и притяннутом до упора якоря приборами класса точности не ниже 2,5.

За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле (притяжение и отпускание якоря) после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливаются для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором кверху. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^{\circ}$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до  $35^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле 200×87×112 мм; масса реле НМВШ2 1,5 кг, реле АНВШ2 — 1,6 кг.

## 6. РЕЛЕ ОГНЕВЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПОВ ОМШ2, ОМ2, ОМШМ И АОШ2

**Назначение.** Реле типов ОМШ2-40 (черт. 13561Б.00.00) и ОМ2-40 (черт. 13716Б.00.00) предназначаются для контроля целостности нитей ламп линзовых светофоров мощностью 15 и 25 Вт, напряжением 12 В при питании переменным током частотой 50 Гц.

Реле типа АОШ2-1 (черт. 24144.00.00А) предназначено для контроля целостности нити световой лампы в устройствах автоматики и телемеханики метрополитена.

Реле типа АОШ2-180/0,45 (черт. 24145.00.00Б) служит для контроля целостности нити лампы линзового светофора мощностью 15, 25 и 35 Вт, напряжением 12 В при питании переменным током частотой 50 и 75 Гц.

Реле типа АОШ2-1 (черт. 24144.00.00А) предназначено для контроля целостности нити лампы прожекторного светофора мощностью 5 и 10 Вт, напряжением 10 В при питании переменным током частотой 50 и 75 Гц.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле типа ОМШ2-40 имеет следующие основные детали: основание, катушка, сердечник, якорь, ручка, тыловой контакт, фронтальный контакт, общий контакт, диод, колпак, ярмо, штырь направляющий. Устройство реле ОМ2-40, ОМШМ-1, АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1 аналогично устройству реле ОМШ2-40.



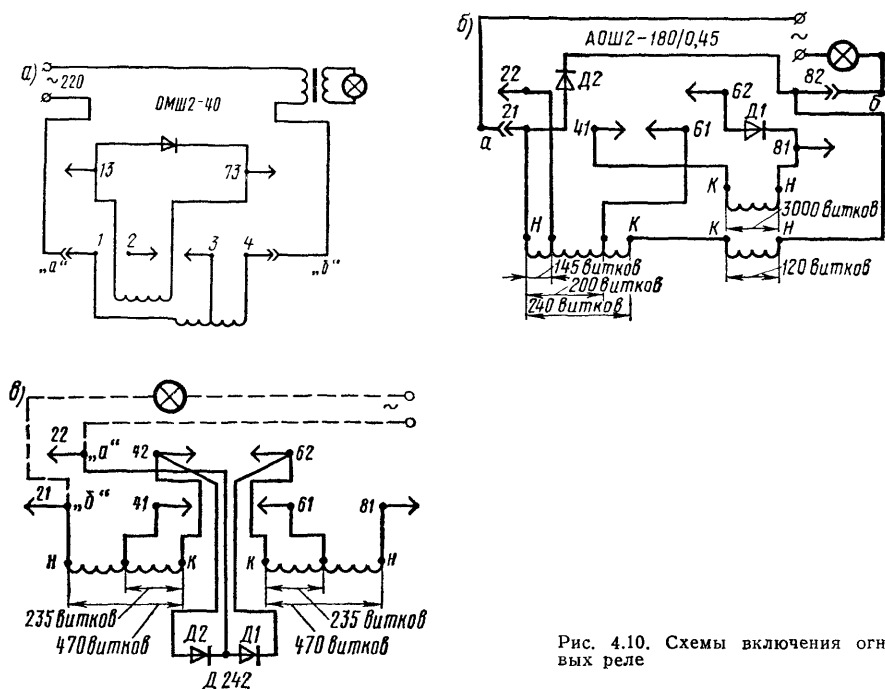


Рис. 4.10. Схемы включения огне-вых реле

Реле типов OMШ2-40, OMШМ-1, AOШ2-180/0,45 и AOШ2-1 являются штепсельными, устанавливаются на стативах и в релейных шкафах. Реле типа OM2-40 нештепсельное, устанавливается в релейных блоках.

Конструкция электромагнитной и контактной систем реле выполнена аналогично конструкции нейтральных реле постоянного тока типов НМШ2 и АНШ2. Внутри реле установлены выпрямительные элементы.

Схемы включения огнеых реле OMШ2-40, AOШ2-180/0,45 и AOШ2-1 показаны соответственно на рис. 4.10, а, б и в. Подключение проводов а и б схе-

Таблица 4.10. Подключение проводов и установка перемычек

| Тип реле            | Мощность лампы, Вт | Подключение проводов а и б схемы к выводам обмоток | Перемычки на розетке | Дополнительные сведения                                                                            |
|---------------------|--------------------|----------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OMШ2-40<br>(OM2-40) | 15                 | 1—4                                                | —                    | При последовательном включении первичной обмотки трансформатора СТ-3<br>То же трансформатора СТ-2А |
|                     | 25                 | 1—3                                                | —                    |                                                                                                    |
| AOШ2-180/0,45       | 15                 | 21—82                                              | 41—62                | —                                                                                                  |
|                     | 25                 | 21—61                                              | 41—62                |                                                                                                    |
| AOШ2-1              | 35                 | 21—22                                              | 41—62                | —                                                                                                  |
|                     | 5                  | 21—22                                              | 21—81                |                                                                                                    |
|                     | 10                 | 41—22                                              | 41—61                |                                                                                                    |

Таблица 4.11. Электрические и временные характеристики реле

| Тип реле                 | Мощность лампы, Вт | Активное сопротивление обмоток реле, Ом | Ток, А                     |                                    |            | Время замедления на отпущение, с |
|--------------------------|--------------------|-----------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------|----------------------------------|
|                          |                    |                                         | отпускания якоря, не менее | полного притяжения якоря, не более | перегрузки |                                  |
| ОМШ2-40 (ОМ2-40)         | 15                 | 40 (2200 витков)                        | 0,027                      | 0,058                              | 0,18       | —                                |
| ОМШМ-1<br>АОШ2-180/0,45* | 25                 | (1300 витков)                           | 0,045                      | 0,096                              | 0,3        | —                                |
|                          | —                  | 1,0                                     | 0,40                       | 0,90                               | 3,0        | —                                |
|                          | 15                 | 0,45                                    | 0,22                       | 0,70                               | 2,1        | —                                |
|                          | 25                 | 0,25                                    | 0,3                        | 1,0                                | 3,0        | —                                |
|                          | 35                 | 0,17                                    | 0,45                       | 1,5                                | 4,5        | —                                |
| АОШ2-1                   | —                  | 180                                     | 1,8 В                      | 7,5 В                              | 22 В       | 0,2 при 12В                      |
|                          | 5                  | 1,0                                     | 0,075                      | 0,25                               | 0,7        | 0,2 при 0,25А                    |
|                          | 10                 | 0,47                                    | 0,15                       | 0,50                               | 1,5        | —                                |

\*С помощью обмотки 180 Ом реле АОШ2-180/0,45 осуществляется контроль состояния холодной нити светофорной лампы. Данные в табл. 4.11 для этой обмотки реле приведены при измерении на постоянном токе.

мы к выводам обмоток реле и установка перемычек на розетке производятся в соответствии с табл. 4.10.

Реле типов ОМШ2-40 и ОМ2-40 включаются последовательно с первичными обмотками сигнальных трансформаторов; при лампе 15 Вт, 12 В применяется сигнальный трансформатор СТ-3, а при лампе 25 Вт, 12 В — СТ-2А. Реле типов АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1 устойчиво работают в схемах питания ламп при мигающем режиме.

Значение тока перегрузки устанавливается при включенном переключателе П7 (положение 1).

Схемы соединения обмоток и расположение контактов огневых реле ОМШ2-40 (ОМ2-40), ОМШМ-1, АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1 приведены соответственно на рис. 4.11, а, б, в и г.

**Электрические и временные характеристики реле** при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.11.

После 600 000 коммутаций реле ОМШ2-40, ОМ2-40 и ОМШМ-1 полное притяжение якоря не должно превышать более чем на 10%, а отпущение якоря не должно быть ниже чем на 20% значений, указанных в табл. 4.11. Электрические характеристики реле АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1 не должны отличаться от данных, указанных в табл. 4.11, более чем на  $\pm 10\%$ .

Измерение электрических характеристик и испытание устойчивости работы реле ОМШ2-40, ОМ2-40 производят при включении реле по схеме на рис. 4.12. При измерении электрических характеристик и испытаниях реле ОМШ2-40 и ОМ2-40 ключи устанавливаются в положения, указанные в табл. 4.12.

В схеме контроля с трансформатором СТ-3, нагруженным лампой 15 Вт, 12 В, реле должно обеспечивать полное притяжение якоря при замыкании цепи лампы с холодной нитью накала при подводимом напряжении к схеме 90 В.

При нагрузке трансформатора СТ-3 лампой 15 Вт, 12 В с нагретой нитью реле должно обеспечивать полное притяжение якоря при напряжении, подводимом к схеме, не более 120 В. Данное испытание должно производиться при замкнутой цепи лампы путем плавного повышения напряжения, подводимого к схеме.

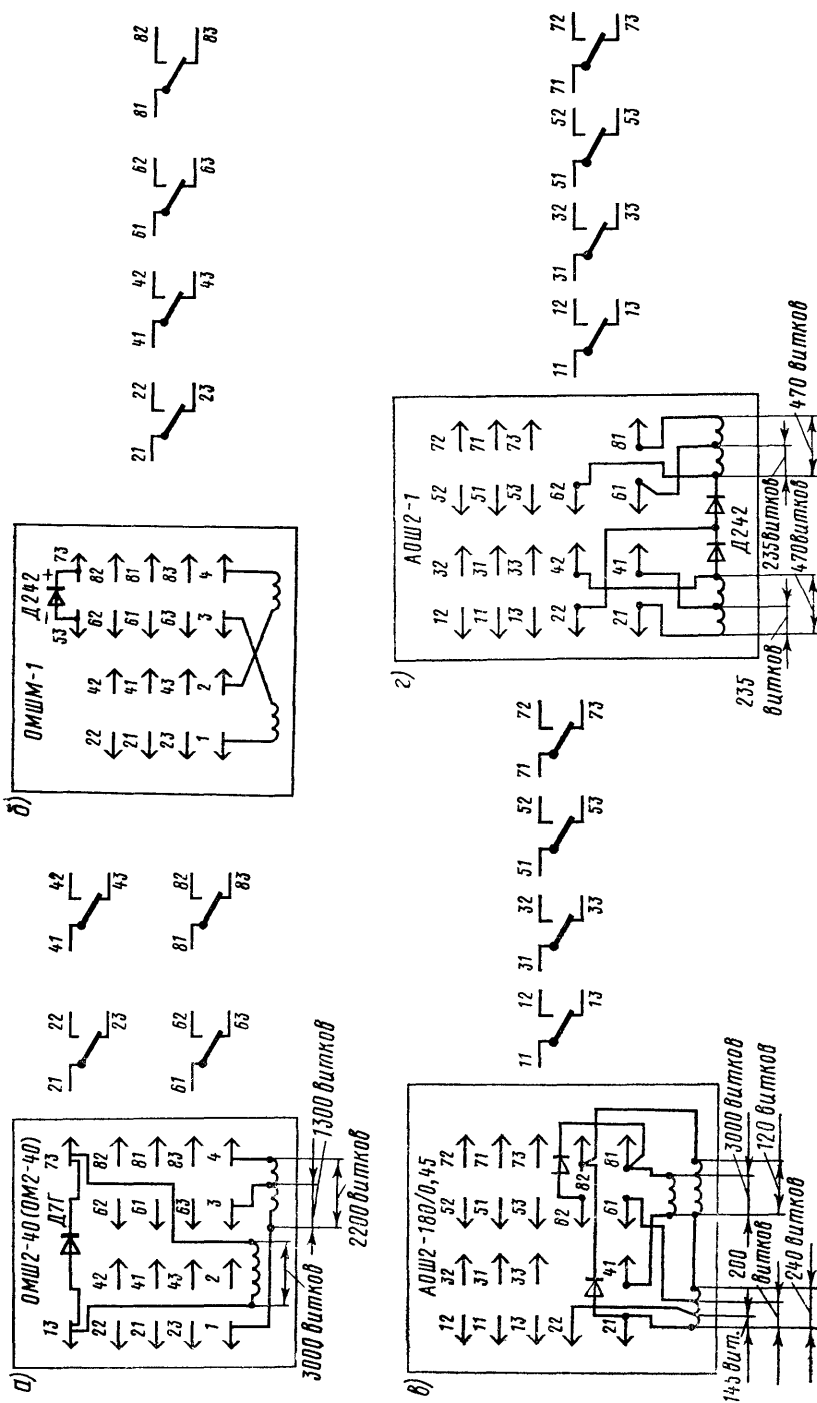


Рис. 4.11. Расположение контактов и схема обмоток огневого реле (вид с монтажной стороны)

Таблица 4.12. Положение ключей при испытании реле

| Характер испытания                                            | Положение ключей (см. рис. 4.12) |    |       |    |    |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|-------|----|----|
|                                                               | П1                               | П2 | П3    | П4 | П5 |
| Измерение электрических характеристик по секции 1—4 катушки I | 2                                | 2  | СТ-3  | 3  | 2  |
| То же по секции 1—3                                           | 2                                | 1  | СТ-2А | 3  | 2  |
| Проверка работы реле на холодную нить с трансформатором СТ-3  | 1                                | 2  | СТ-3  | 2  | 1  |
| Проверка работы реле на горячую нить с трансформатором СТ-3   | 1                                | 2  | СТ-3  | 1  | 1  |
| Проверка работы реле на залипание с трансформатором СТ-3      | 1                                | 2  | СТ-3  | 1  | 1  |
| То же с трансформатором СТ-2А                                 | 1                                | 1  | СТ-2А | 1  | 1  |

Реле должно обеспечивать отпускание якоря и замыкание размыкающих (тыловых) контактов при перегорании световой лампы 25 Вт, 12 В, включенной во вторичную обмотку трансформатора СТ-2А, или световой лампы 15 Вт, 12 В, включенной во вторичную обмотку трансформатора СТ-3, при напряжении на входе 220 В.

Ток холостого хода трансформатора СТ-2А должен быть 0,04 А, а трансформатора СТ-3 — 0,025 А.

Реле должно устойчиво срабатывать в схеме с трансформатором СТ-3 при замыкании цепи лампы 15 Вт, 12 В с холодной нитью, напряжении на лампе 4,5 В и испытании на 10 000 включений с частотой 5—10 раз в 1 мин.

Якорь реле не должен залипать при испытании на 600 000 включений и выключений с частотой 15—20 раз в 1 мин при напряжении 220 В в схеме с трансформатором СТ-2А и лампой 25 Вт, 12 В, включенной на зажимы Н-К2.

Измерение электрических характеристик и испытание устойчивости работы огневых реле типов ОМШМ-1, АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1 производятся при включении их по схемам, изображенным соответственно на рис. 4.13, а, б и в. Номера выводов, к которым подключаются провода схемы а и б, а также установка необходимых перемычек между выводами в зависимости от мощности световой лампы указаны в табл. 4.10.

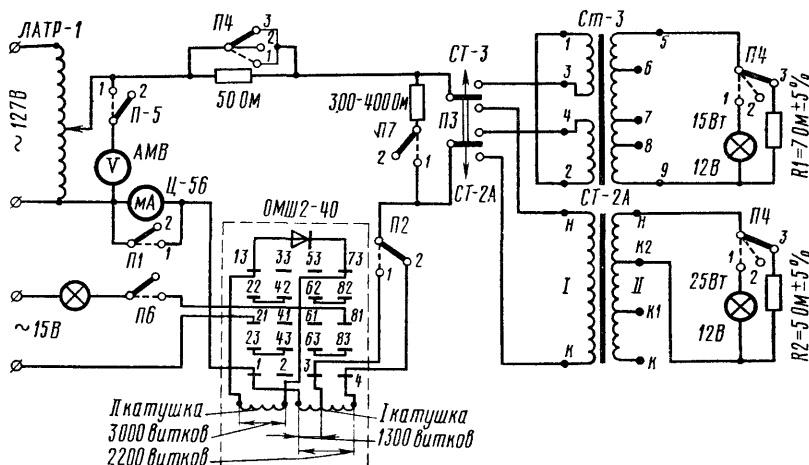


Рис. 4.12. Схема измерения электрических характеристик и испытания реле ОМШ2-40 и ОМ2-40

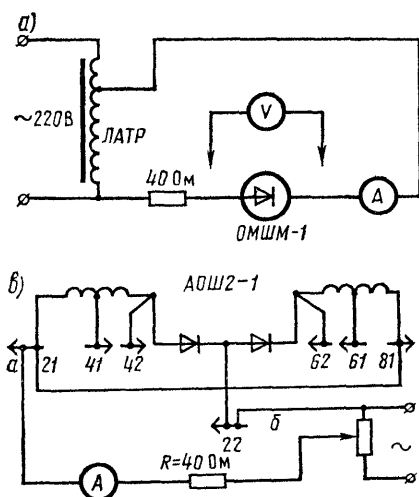


Рис. 4.13. Схемы измерения электрических характеристик реле OMШМ-1, АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1

В мигающем режиме испытание реле типа АОШ2-180/0,45 производится при включении его по схеме, изображенной на рис. 4.14. Реле должно устойчиво работать при мигающем режиме питания лампы: 1 с — нормальный режим 10 В, или режим двойного снижения напряжения 4,5 В; 0,5 с — не более 1 В.

При испытании данного реле на лампе устанавливают такое напряжение: 10 В — при М ↓ и ДСН ↑ — изменением  $U_{вх}$ ; 4,5 В — при М ↓ и ДСН ↓ — изменением  $R1$ .

Испытания производятся:

при нормальном режиме (ДСН ↑) и двойном снижении напряжения (ДСН ↓);

с лампой 15 Вт, 12 В (провод а включают на зажим 21, провод б — на зажим 82); с лампой 25 Вт 12 В (провод а включают на зажим 21, провод б — на клемму 61); с лампой 35 Вт, 12 В (провод а включают на зажим 21, провод б — на зажим 22).

Испытание реле типа АОШ2-1 в мигающем режиме производят при включении его по схеме на рис. 4.15. Реле должно устойчиво работать при мигающем режиме питания лампы: 1 с — нормальный режим 9 В, или режим двойного снижения напряжения 3 В; 0,5 с — 1 В.

При испытании реле АОШ2-1 устанавливают следующее напряжение на лампе: 9 В — М ↓ и ДСН ↑ — изменением  $U_{вх}$ ; 3 В — М ↓ и ДСН ↓ — изменением  $R1$ ; 1 В — М ↑ и ДСН ↑ — изменением  $R2$ .

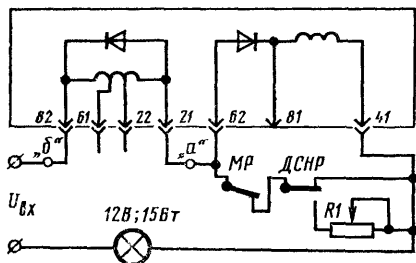


Рис. 4.14. Схема испытания реле АОШ2-180/0,45 в мигающем режиме

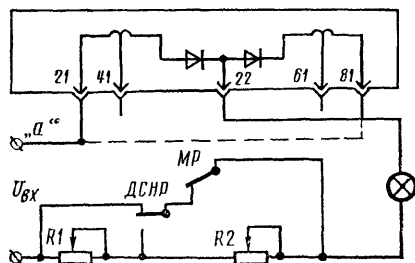


Рис. 4.15. Схема испытания реле АОШ2-1 в мигающем режиме

Испытания производятся:  
при нормальном режиме (ДСН ↑) и двойном снижении напряжения (ДСН ↓);

с лампой 5 Вт, 10 В (перемычка 21-81, провод а включить на зажим 21);  
с лампой 10 Вт, 10 В (перемычка 41—61, провод а включить на зажим 41).

Электрические характеристики всех огневых реле проверяют приборами класса точности не ниже 1,0 на постоянном токе и не ниже 1,5 на переменном. Проверку времени замедления на отпускание якоря реле типов АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1 производят любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 10\%$ . Время замедления на отпускание якоря отсчитывают с момента включения тока в обмотках реле до момента размыкания замыкающих (фронтных) контактов.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех типов реле должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Изоляция выпрямителя реле ОМШМ-1 от корпуса должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

Испытание электрической прочности изоляции производят путем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями любого типа реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности воздуха 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производят любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные** огневых реле должны соответствовать данным, приведенным в табл. 4.13. Отклонение сопротивления обмоток от номинального значения для реле ОМШМ-1 допускается  $\pm 5\%$ , для всех остальных реле  $\pm 10\%$ .

Таблица 4.13. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле            | Номер катушки | Номинальное сопротивление одной катушки, Ом | Провод |             | Число витков одной катушки | Дополнительные сведения                        |
|---------------------|---------------|---------------------------------------------|--------|-------------|----------------------------|------------------------------------------------|
|                     |               |                                             | Марка  | Диаметр, мм |                            |                                                |
| ОМШ2-40<br>(ОМ2-40) | 1             | 43                                          | ПЭВ1   | 0,29        | 2200                       | Со средним выводом от 1300-го витка            |
|                     | 2             | 80                                          | ПЭВ1   | 0,25        | 3000                       | Обмотка замкнута на диод Д7Г                   |
| ОМШМ-1              | 1             | 0,5                                         | ПЭЛ    | 0,86        | 220                        | —                                              |
|                     | 2             | 0,5                                         | ПЭЛ    | 0,86        | 220                        | —                                              |
| АОШ2-180/0,45       | 1             | 180                                         | ПЭВ1   | 0,2         | 3000                       | —                                              |
|                     | 2             | 0,145                                       | ПЭВ1   | 1,25        | 120                        | —                                              |
| АОШ2-1              | 1             | 0,305                                       | ПЭВ1   | 1,25        | 240                        | Со средними выводами от 145-го и 200-го витков |
|                     | 2             | 2,27                                        | ПЭВ1   | 0,69        | 470                        | Со средним выводом от 235-го витка             |
|                     |               | 1,08                                        | ПЭВ1   | 0,93        | 470                        | То же                                          |

## Механические характеристики

|                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Зазор между полюсом и якорем в притянутом положении, не менее, мм:                                            |           |
| реле ОМШ2-40 (ОМ2-40)                                                                                         | 0,35      |
| » ОМШМ-1                                                                                                      | 0,3       |
| » АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1                                                                                      | 0,15      |
| Люфт якоря вдоль призмы ярма, мм                                                                              | 0,1 — 0,5 |
| Расстояние от фронтowych и тыловых контактов до общих, не менее, мм                                           | 1,3       |
| Нажатие на каждом контакте всех типов реле, не менее, Н (гс):                                                 |           |
| замыкающем (фронтowym)                                                                                        | 0,3(30)   |
| размыкающем (тыловым)                                                                                         | 0,15(15)  |
| Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм                                            | 0,2       |
| Ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий скольжение замыкающих (фронтowych) контактов, не менее, мм | 0,35      |
| Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его ход, мм                                                       | 0,05—0,15 |
| Расстояние между металлическими держателями угля и контактной поверхностью, не менее, мм                      | 1,5       |
| Осевое смещение контактных площадок, не более, мм                                                             | 0,5       |
| После 600 000 срабатываний реле ОМШ2-40, ОМ2-40 и ОМШМ-1, нажатие на каждом контакте, не менее, Н (гс):       |           |
| замыкающем (фронтowym)                                                                                        | 0,2(20)   |
| размыкающем (тыловым)                                                                                         | 0,12(12)  |
| Расстояние от фронтowych и тыловых контактов до общих, не менее, мм                                           | 1,1       |

Выводы катушек огневых реле выполняют гибким проводом марки ПМВГ или М1ШВ сечением не менее 0,35 мм.

Выводы диода реле ОМШМ-1 выполняют гибким проводом марки ПМВ1 или М1ШВ сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

После 600 000 срабатываний реле АОШ2-180/0,45 и АОШ2-1 их механические характеристики не должны отличаться от соответствующих величин, измеренных до испытания, более чем на  $\pm 15\%$ .

Измерение зазоров производят с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** всех огневых малогабаритных реле одинакова и является 4 фт. Схемы включения обмоток и расположения контактов приведены на рис. 4.11.

Каждый замыкающий и размыкающий контакт реле должен обеспечивать не менее 600 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 2 А при напряжении 24 В или цепей переменного тока 0,5 А при напряжении 220 В и активной нагрузке.

Замыкающие контакты не должны свариваться и спекаться.

Замкнутые контакты реле должны выдерживать при испытании в течение 2 ч, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C.

Температуру нагрева измеряют термпарой (ГОСТ 2933—74).

Переходное сопротивление контактов должно соответствовать следующим величинам:

для замыкающих контактов (серебро—уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,25 Ом, с контактами розетки — не более 0,30 Ом;

для размыкающих контактов (серебро—серебро), измеренное без контактов розетки, — не более 0,03 Ом, с контактами розетки — не более 0,08 Ом.

После 600 000 коммутаций переходное сопротивление замыкающих контактов, измеренное без контактов розетки, должно быть не более 0,5 Ом, замыкающих — не более 0,1 Ом.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра — амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при отпущенном и притянутом до упора якоря приборами класса не ниже 2,5. За переходное сопротивление принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле (притяжением и отпусканьем якоря) после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Огневые реле всех типов изготавливаются для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха для штепсельных реле от —50 до +60°C, нештепсельных (ОМ2-40) — от 5 до 35°C;

относительная влажность окружающего воздуха для штепсельных реле до 90% при температуре 20°C и до 70% при температуре 40°C, нештепсельных (ОМ2-40) — до 80% при температуре 20°C;

рабочее положение — горизонтальное контактным набором кверху. Допускается отклонение от рабочего положения не более чем на 5° в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев. Нештепсельные реле ОМ2-40 транспортируют и хранят в специальной упаковке.

Габаритные размеры штепсельных реле 200×87×112 мм, реле ОМ2-40 — 132×67×87 мм; масса ОМШ2-40 — 1,55 кг, ОМШМ-1 — 1,9 кг, АОШ2-180/0,45 — 1,6 кг, АОШ2-1 — 2,0 кг, ОМ2-40 — 0,94 кг.

## **7. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ПУСКОВЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА НМПШ (НМП)**

**Назначение.** Реле типов НМПШ3-0,2/220 (черт. 24247.00.00) и НМП3-0,2/220 (черт. 24249.00.00) предназначены для осуществления электрических зависимостей в схемах управления стрелочными электроприводами с электродвигателями постоянного тока.

Реле типов НМПШ-0,3/90 (черт. 13862.00.00А) и НМП-0,3/90 (черт. 24092.00.00) используются для выполнения электрических зависимостей в схемах управления стрелочными электроприводами с электродвигателями переменного тока частотой 50 Гц.

Реле типов НМПШ-1000 (НМПШ-900) применяются для коммутации цепей постоянного и переменного тока повышенной мощности в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики и изготавливаются по черт. 13953.00.00.

Реле типов НМПШ2-400 и НМПШ2-2500 предназначены для осуществления коммутации ламп мигающих сигналов в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики и изготавливаются по черт. 24147.00.00.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле постоянного тока являются электромагнитными двухпозиционными. Реле штепсельного исполнения устанавливаются на ставках и в релейных шкафах, реле нештепсельного исполнения — в релейных блоках.

По конструкции реле аналогичны реле типа НМШ, но имеют усиленные контакты.

Обмотки реле НМПШ3-0,2/220, НМП3-0,2/220, НМПШ-0,3/90, НМП-0,3/90 включаются только отдельно, а обмотки реле НМПШ-1000 (НМПШ-900), НМПШ2-400 и НМПШ2-2500 — отдельно, последовательно или параллельно. Схемы обмоток и расположение контактов реле НМПШ3-0,2/220 и НМП3-0,2/220 показаны соответственно на рис. 4.16, а, б, в и г.

Обмотки реле НМПШ3-0,2/220, НМПШ-900 (НМПШ-1000), НМПШ2-400 и НМПШ2-2500 показаны соответственно на рис. 4.16, а, б, в и г. Для намотки катушек реле НМПШ-1000 ранее применялся провод марки ПЭЛ, а с 1971 г. используют провод с улучшенной изоляцией марки ПЭВ1.



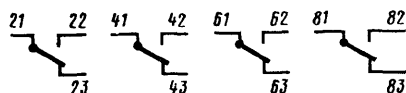
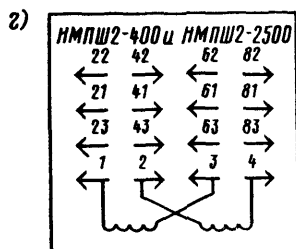
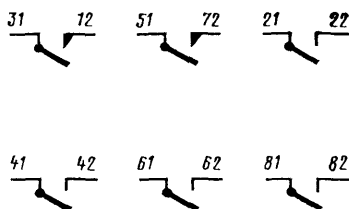
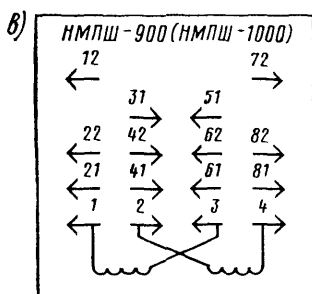
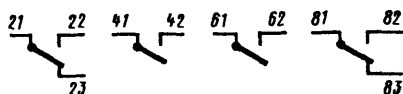
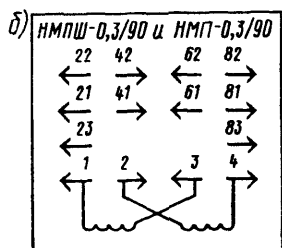
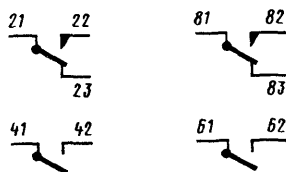
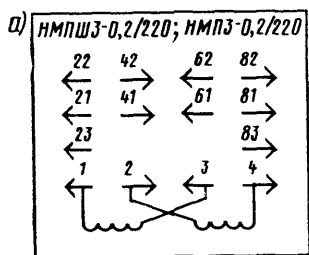


Рис. 4.16. Расположение контактов и схемы обмоток реле (вид с монтажной стороны)

Таблица 4.14. Электрические и временные характеристики реле

| Тип реле      | Сопротивление обмоток, Ом | Напряжение или ток         |                                    |            |                     | Номинальное напряжение | Замедление на отпускание, не менее, с |      |
|---------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------|------|
|               |                           | отпускания якоря, не менее | полного притяжения якоря, не более | перегрузки | при напряжении 24 В |                        | при токе 1,5 А                        |      |
|               |                           | В                          | А                                  | В          | В                   | В                      |                                       |      |
| НМПШЗ-0,2/220 | 0,2                       | —                          | 0,3                                | —          | —                   | —                      | —                                     | 0,25 |
| НМПЗ-0,2/220  | 220                       | 2,1                        | —                                  | 7          | 28                  | 24                     | 0,3                                   | —    |
| НМПШ-0,3/90   | 0,3                       | —                          | 0,2                                | —          | —                   | —                      | —                                     | —    |
| НМП-0,3/90    | 90                        | 1,1                        | —                                  | 3,8        | 15                  | 12                     | —                                     | —    |
| НМПШ-1000     | 2×500                     | —                          | —                                  | —          | —                   | —                      | —                                     | —    |
| (НМПШ-900)    | (2×450)                   | 4,5                        | —                                  | 16,5       | 45                  | 24                     | —                                     | —    |
| НМПШ2-400     | 2×200                     | 1,6                        | —                                  | 5,5        | 20                  | 12                     | —                                     | —    |
| НМПШ2-2500    | 2×1250                    | 4                          | —                                  | 14         | 45                  | 24                     | —                                     | —    |

Провод марки ПЭВ1 имеет более толстый слой изоляции по сравнению с проводом того же диаметра марки ПЭЛ, поэтому при намотке катушек одинакового габарита в катушке из провода ПЭВ1 витков будет меньше, чем в катушке из провода ПЭЛ.

Следовательно, сопротивление катушки из провода ПЭВ1 будет меньше сопротивления катушки из провода ПЭЛ.

Реле НМПШ-1000 (катушки из провода ПЭЛ) является взаимозаменяемым с реле НМПШ-900 (катушки из провода ПЭВ1).

Электрические и временные характеристики реле при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 90% должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.14.

Напряжение полного притяжения якоря, измеренное при обратной полярности на катушках реле, не должно превышать напряжение, измеренное при прямой полярности, более чем на 20%.

После гарантийного количества срабатываний:

электрические характеристики реле типов НМПШЗ-0,2/220, НМПЗ-0,2/220, НМПШ-0,3/90 и НМП-0,3/90 не должны отличаться от соответствующих значений, указанных в табл. 4.14, более чем на  $\pm 10\%$ ;

напряжение полного притяжения якоря реле НМПШ-1000 (НМПШ-900) не должно превышать более чем на 5%, а напряжение отпускания не должно быть ниже чем на 10% значений, указанных в табл. 4.14;

напряжение полного притяжения якоря реле НМПШ2-400 и НМПШ2-2500 не должно превышать более чем на 10%, а напряжение отпускания не должно быть ниже чем на 20% значений, указанных в табл. 4.14.

Постоянные магниты дугогашения реле НМПШЗ-0,2/220 и НМПЗ-0,2/220 должны иметь магнитный поток в разомкнутой цепи не менее  $8 \cdot 10^{-6}$  Вб, а у реле НМПШ-1000 (НМПШ-900) — не менее  $2 \cdot 10^{-5}$  Вб.

Электрические характеристики реле измеряются приборами класса точности не ниже 1,0. Время замедления на отпускание якоря реле проверяют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 10\%$ . Проверку сопротивления обмоток постоянному току производят любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

Пересчет измеренного значения сопротивления  $R_{06t}$  на сопротивление  $R_{0620}$  при температуре  $20^\circ\text{C}$  производят по формуле

$$R_{0620} = \frac{R_{06t}}{1 + \alpha\theta},$$

где  $\theta$  — разность между температурой, при которой производилось измерение, и температурой  $20^\circ\text{C}$  с учетом знака «плюс—минус» ( $\theta = t^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$ );

$\alpha$  — температурный коэффициент сопротивления провода обмотки (для медной проволоки  $\alpha = 0,004 \text{ град}^{-1}$ ).

Полученное расчетное значение сопротивления проверяют по отклонению от номинального значения на соответствие данным, указанным в табл. 4.14.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции проводят путем приложения испытательного напряжения (испытательная установка мощностью не менее 0,5 кВт·А, дающая практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение  $1 \text{ мин} \pm 5 \text{ с}$ . Испытательное напряжение повышают постепенно. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $+20^\circ\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$ , при напряжении постоянного тока 500 В.

Выводы катушек реле выполняют гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ .

**Обмоточные данные реле НМПШ (НМП)** должны соответствовать данным, приведенным в табл. 4.15.

**Механические характеристики реле НМПШ** приведены в табл. 4.16.

После гарантийного количества срабатываний:

механические характеристики реле НМПШЗ-0,2/220, НМПЗ-0,2/220, НМПШ-0,3/90 и НМП-0,3/90 не должны отличаться от соответствующих значений, указанных в табл. 4.16, более чем на  $\pm 15\%$ ;

нажатие на каждом усиленном контакте реле НМПШ-1000 (НМПШ-900) должно быть не менее 0,42 Н (42 гс), а на каждом неусиленном контакте — не менее 0,3 Н (30 гс);

расстояние от неподвижных контактов до подвижных должно быть не менее 4,8 мм для усиленных и не менее 3,2 мм для неусиленных контактов;

нажатие на каждом замыкающем (фронтном) контакте реле НМПШ2-400 и НМПШ2-2500 должно быть не менее 0,2 Н (20 гс), а на каждом размыкающем (тыловом) — не менее 0,12 Н (12 гс);

расстояние от неподвижных (фронтных или тыловых) контактов до подвижных должно быть не менее 1,1 мм.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01 \text{ Н}$  ( $\pm 1 \text{ гс}$ ).

Таблица 4.15. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле      | Сопротивление одной катушки, Ом $\pm 10\%$ | Провод |             | Число витков одной катушки |
|---------------|--------------------------------------------|--------|-------------|----------------------------|
|               |                                            | Марка  | Диаметр, мм |                            |
| НМПШЗ-0,2/220 | 0,2                                        | ПЭВ1   | 1,16        | 135                        |
| НМПЗ-0,2/220  | 220                                        | ПЭВ1   | 0,19        | 4 500                      |
| НМПШ-0,3/90   | 0,3                                        | ПЭВ1   | 1,04        | 190                        |
| НМП-0,3/90    | 90                                         | ПЭЛ    | 0,25        | 3 400                      |
| НМПШ-1000     | 500                                        | ПЭЛ    | 0,16        | 7 700                      |
| НМПШ-900      | 450                                        | ПЭВ1   | 0,16        | 6 900                      |
| НМПШ2-400     | 200                                        | ПЭВ1   | 0,19        | 4 500                      |
| НМПШ2-2500    | 1250                                       | ПЭВ1   | 0,12        | 11 000                     |

Таблица 4.16. Механические характеристики реле

| Характеристика                                                                                                | Данные для реле типов       |                         |                      |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
|                                                                                                               | НМПШЗ-0,2/220, НМПЗ-0,2/220 | НМПШ-0,3/90; НМП-0,3/90 | НМПШ-1000 (НМПШ-900) | НМПШ2-400, НМПШ2-2500 |
| Физический зазор между полюсом и якорем в притянутом положении после покрытия их защитным слоем, не менее, мм | 0,3                         | 0,3                     | 0,2                  | 0,2                   |
| Люфт якоря вдоль призмы ярма в пределах, мм                                                                   | 0,1—0,5                     | 0,1—0,5                 | 0,1—0,5              | 0,1—0,5               |
| Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его ход, в пределах, мм                                           | 0,05—0,15                   | 0,05—0,15               | 0,05—0,15            | 0,05—0,15             |
| Расстояние от фронтальных или тыловых контактов до подвижных, не менее, мм:                                   |                             |                         |                      |                       |
| нормальные контакты                                                                                           | 2,5                         | 2,5                     | 3,8                  | 1,3                   |
| усиленные       »                                                                                             | 2,5                         | —                       | 5,5                  | —                     |
| Нажатие на каждом контакте, не менее, Н (гс):                                                                 |                             |                         |                      |                       |
| нормальные фронтальные контакты                                                                               | 0,5(50)                     | 0,5(50)                 | 0,35(35)             | 0,3(30)               |
| нормальные тыловые       »                                                                                    | 0,15(15)                    | 0,15(15)                | —                    | 0,2(20)               |
| усиленные фронтальные       »                                                                                 | 0,5(50)                     | —                       | 0,5(50)              | —                     |
| Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм                                            | 0,2                         | 0,2                     | 0,5                  | 0,2                   |
| Ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий скольжение замыкающих контактов, не менее, мм              | 0,35                        | 0,35                    | 0,35                 | 0,35                  |
| Смещение подвижных контактов относительно оси неподвижных, не более, мм                                       | 0,5                         | 0,5                     | 0,5                  | 0,5                   |

**Контактная система** реле НМПШ зависит от их типа:

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| НМПШЗ-0,2/220, НМПЗ-0,2/220 | 2 фут, 2 ф |
| НМПШ-0,3/90, НМП-0,3/90     | 2 фт, 2 ф  |
| НМПШ-1000 (НМПШ-900)        | 2 фу, 4 ф  |
| НМПШ2-400, НМПШ2-2500       | 4 фт       |

Схемы расположения контактов реле НМПШ приведены на рис. 4.16. Для последовательного или параллельного включения обмоток реле НМПШ-1000 (НМПШ-900), НМПШ2-400 и НМПШ2-2500 устанавливаются перемычки: для последовательного — между выводами 2-3, для параллельного — между выводами 1-2 и 3-4.

Каждый усиленный замыкающий контакт реле НМПШЗ-0,2/220 и НМПЗ-0,2/220 должен обеспечивать 100 000 включений электрической цепи постоянного тока 5 А, 220 В. В аварийном режиме усиленные замыкающие контакты должны обеспечивать не менее 10 выключений активной нагрузки 6 А, 240 В постоянного тока при подключении плюса к неподвижному, а минуса — к подвижному контакту.

Нормальные замыкающие и размыкающие контакты реле НМПШЗ-0,2/220 и НМПЗ-0,2/220 должны обеспечивать не менее 400 000 включений и выключений электрической цепи 2 А, 24 В постоянного тока или 0,5 А, 220 В переменного тока.

Каждый замыкающий контакт реле НМПШ-0,3/90 и НМП-0,3/90 должен обеспечивать 100 000 включений электрической цепи постоянного тока 5 А, 220 В. Каждый замыкающий и размыкающий контакт этих же реле должен

обеспечивать не менее 400 000 включений и выключений электрической цепи 1 А, 24 В постоянного тока.

Испытание контактов реле НМПШЗ-0,2/220, НМПЗ-0,2/220, НМПШ-0,3/90 и НМП-0,3/90 на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин. Электрические характеристики при этом испытании измеряются через каждые 10 000 коммутаций.

Испытание нагрева контактов реле НМПШЗ-0,2/220, НМПЗ-0,2/220, НМПШ-0,3/90 и НМП-0,3/90 производится при пропускании через замкнутые контакты тока 15 А в течение 2 ч. Замкнутые контакты реле должны выдерживать данную нагрузку, не деформируясь. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термомпарой (ГОСТ 2933—74).

Контакты реле НМПШ-1000 (НМПШ-900) должны обеспечивать 100 000 коммутаций следующих электрических цепей:

усиленные контакты:

включение и выключение каждым контактом цепи 8 А, 220 В постоянного тока;

включение и выключение цепи 15 А, 60 В постоянного тока. При включении контактов в цепь постоянного тока «плюс» должен быть подключен к подвижному контакту, а «минус» — к неподвижному;

включение и выключение цепи 12 А, 220 В переменного тока при  $\cos\varphi=0,85$ ;

нормальные контакты:

включение и выключение цепи 10 А, 30 В постоянного тока;

включение и выключение цепи 6 А, 220 В переменного тока при  $\cos\varphi=0,85$ ;

включение и выключение цепи 10 А, 110 В переменного тока при  $\cos\varphi=0,85$ .

Испытание контактов реле НМПШ-1000 (НМПШ-900) на длительную работу осуществляется при частоте срабатывания 8—10 раз в 1 мин. Нагрев контактов реле НМПШ-1000 (НМПШ-900) испытывают при пропускании через замкнутые усиленные контакты тока 15 А, через замкнутые нормальные контакты тока 10 А в течение 2 ч. Контакты должны выдерживать указанную нагрузку не деформируясь. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C.

Каждый замыкающий и размыкающий контакт реле НМПШ-400 и НМПШ-2500 должен обеспечивать не менее 2 000 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 2 А, 12 В.

Испытание контактов реле НМПШ-400 и НМПШ-2500 на длительную работу производится при частоте срабатывания 45—55 раз в 1 мин. Нагрев контактов реле НМПШ-400 и НМПШ-2500 испытывают при пропускании через замкнутые контакты тока 3 А в течение 2 ч. Контакты должны выдерживать указанную нагрузку не деформируясь. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C.

Замыкающие контакты реле НМПШЗ-0,2/220, НМПЗ-0,2/220, НМПШ-0,3/90 и НМП-0,3/90 представляют собой плоские бронзовые пружины с контактными наклепами из металлокерамического сплава марки СрКд-86-14, размыкающие и перекидные контакты — с контактными наклепами из серебра.

Переходное сопротивление контактов реле НМПШЗ-0,2/220, НМПЗ-0,2/220, НМПШ-0,3/90 и НМП-0,3/90 должно соответствовать следующим значениям:

для замыкающих контактов, измеренное без контактов розетки, — не более 0,15 Ом, с контактами розетки — не более 0,2 Ом;

для размыкающих контактов, измеренное без контактов розетки, — не более 0,03 Ом, с контактами розетки — не более 0,08 Ом.

После гарантийного количества срабатываний переходное сопротивление замыкающих контактов должно быть не более 0,4 Ом без контактов розетки.

Замыкающие и перекидные контакты реле НМПШ-1000 (НМПШ-900) представляют собой плоские бронзовые пружины с наклепами из металлокерамического сплава. Усиленные фронтные контакты имеют магнитное дутье.

Переходное сопротивление контактов реле НМПШ-1000 (НМПШ-900), измеренное без контактов розетки, должно быть не более 0,15 Ом, с контактами розетки — не более 0,2 Ом.

Замыкающие, размыкающие и перекидные контакты реле НМПШ-400, НМПШ-2500 представляют собой бронзовые пружины с наклепами из металло-

керамического сплава. Переходное сопротивление контактов реле НМПШ-400 и НМПШ-2500 должно быть не более 0,15 Ом, измеренное без контактов розетки, с контактами розетки — не более 0,2 Ом.

После гарантийного количества срабатываний переходное сопротивление контактов реле НМПШ-1000 (НМПШ-900), НМПШ2-400 и НМПШ2-2500 должно быть не более 0,4 Ом без контактов розетки.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра — амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при отпущенном и притянутом до упора якоря приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле (притяжение и отпускание якоря) после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха для штепсельных реле от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ , для нештепсельных реле — от  $5$  до  $35^{\circ}\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха для штепсельных реле до 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ , для нештепсельных реле — до 80% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ ;

рабочее положение — горизонтальное контактным набором кверху. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^{\circ}$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от  $5$  до  $35^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры и масса реле НМПШ:

|                      | Габаритные<br>размеры, мм    | Масса реле<br>без розетки, кг |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------|
| НМПШЗ-0,2/220        | } $200 \times 87 \times 112$ | 2,1                           |
| НМПШ-0,3/90          |                              | 1,9                           |
| НМПШ-1000 (НМПШ-900) |                              | 1,65                          |
| НМПШ-400; НМПШ-2500  |                              | 1,9                           |
| НМПЗ-0,2/220         | $132 \times 62 \times 80$    | 1,3                           |
| НМП-0,3/90           | $132 \times 62 \times 93$    | 1,1                           |

## 8. РЕЛЕ АВАРИЙНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ТИПА АШ2

**Назначение.** Реле типа АШ2 предназначены для включения резервного питания в случае аварии основной питающей линии и изготавливаются трех видов:

АШ2-12/24 — на номинальные напряжения 12 и 24 В переменного тока частотой 50 и 75 Гц (черт. 24152.00.00);

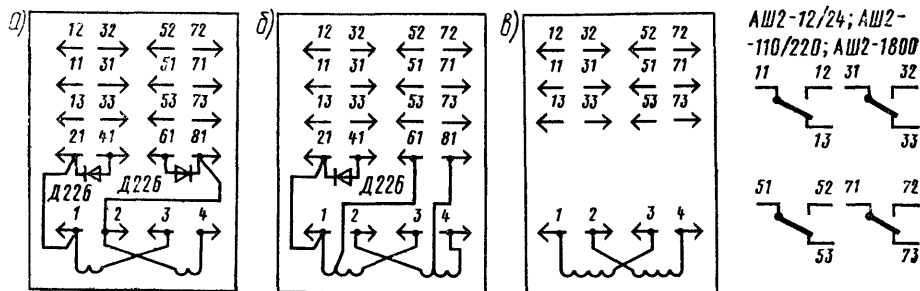


Рис. 4.17. Расположение контактов и схемы включения обмоток аварийных реле (вид с монтажной стороны)

Таблица 4.17. Устанавливаемые перемычки при включении реле АШ2

| Тип реле    | Напряже-<br>ние, В | Частота<br>питающего<br>напряжения,<br>Гц | Номера<br>подключа-<br>емых выво-<br>дов обмо-<br>ток | Перемычки на<br>розетке между<br>выводами |
|-------------|--------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| АШ2-12/24   | 12                 | 50, 75                                    | 4-61                                                  | 3-4, 41-61                                |
|             | 24                 | 50, 75                                    | 4-41                                                  | 2-3                                       |
| АШ2-110/220 | 110, 127           | 50                                        | 3-41                                                  | 1-2, 3-4                                  |
|             |                    | 75                                        | 41-61                                                 | 1-81, 4-61                                |
|             | 220                | 50                                        | 4-41                                                  | 2-3                                       |
|             |                    | 75                                        | 4-41                                                  | 61-81                                     |
| АШ2-1800    | 24                 | Постоянный<br>ток                         | 1-4                                                   | 2-3                                       |

АШ2-110/220 — на номинальные напряжения 110, 127 и 220 В переменного тока частотой 50 и 75 Гц (черт. 24155.00.00);

АШ2-1800 — на номинальное напряжение 24 В постоянного тока (черт. 24291.00.00).

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле изготовляют только в штепсельном исполнении и устанавливают на стативах и в релейных шкафах.

Конструкция электромагнитной системы реле АШ2 аналогична конструкции реле АНШ2, а конструкция контактной системы — конструкции реле НМПШ2-400.

Схемы включения обмоток реле типов АШ2-12/24, АШ2-110/220 и АШ2-1800 приведены соответственно на рис. 4.17, а, б и в.

Подключение аварийных реле типа АШ2 и установка перемычек на розетке в зависимости от значения питающего напряжения производятся в соответствии с табл. 4.17.

**Электрические характеристики** реле при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 90% должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.18.

Значение напряжения отпущения якоря должно быть не менее 50% фактического значения напряжения полного притяжения якоря.

Напряжение полного притяжения якоря реле АШ2-1800, измеренное при обратной полярности на катушках реле, не должно быть больше чем на 20% напряжения, измеренного при прямой полярности. После 50 000 срабатываний все электрические характеристики реле не должны отличаться от соответствующих значений, измеренных до испытаний, более чем на  $\pm 10\%$ .

Электрические характеристики реле АШ2-12/24 и АШ2-110/220 измеряют при контрольных испытаниях на переменном токе частотой 50 Гц, при ти-

Таблица 4.18. Электрические характеристики реле

| Тип реле    | Сопротивление<br>обмоток,<br>Ом $\pm 10\%$ | Напряжение, В    |                                    |                                               |            | Частота<br>питающего<br>тока, Гц |
|-------------|--------------------------------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|----------------------------------|
|             |                                            | номиналь-<br>ное | отпуска-<br>ния якоря,<br>не менее | полного<br>притяже-<br>ния якоря,<br>не более | перегрузки |                                  |
| АШ2-12/24   | 2×3,4                                      | 12               | 4,5                                | 9,5                                           | —          | 50 и 75                          |
|             |                                            | 24               | 8                                  | 18,5                                          | —          |                                  |
| АШ2-110/220 | 2×465                                      | 110,<br>127      | 36                                 | 90                                            | —          |                                  |
|             |                                            | 220              | 75                                 | 180                                           | —          | Постоянный<br>ток                |
| АШ2-1800    | 2×900                                      | 24               | 5                                  | 16                                            | 45         |                                  |

Таблица 4.19. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле    | Сопротивление одной катушки, Ом $\pm 10\%$ | Провод |             | Число витков одной катушки |
|-------------|--------------------------------------------|--------|-------------|----------------------------|
|             |                                            | Марка  | Диаметр, мм |                            |
| АШ-12/24    | 3,4                                        | ПЭВ1   | 0,55        | 640                        |
| АШ2-110/220 | 465                                        | ПЭВ1   | 0,15        | 6500*                      |
| АШ2-1800    | 900                                        | ПЭВ1   | 0,13        | 9400                       |

\*Каждая из обмоток реле АШ2-110/220 имеет средний вывод от 4700-го витка.

повых испытаниях — на переменном токе частотой 50 и 75 Гц приборами класса точности не ниже 1,5. Электрические характеристики реле АШ2-1800 измеряются приборами класса точности не ниже 1,0.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции производится путем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ . Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные реле** при температуре  $20^\circ\text{C}$  должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.19.

Выводы катушек выполняются проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

### Механические характеристики реле

|                                                                                                               |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Физический зазор между полюсом и якорем в притянутом положении после покрытия их защитным слоем, не менее, мм | 0,15    |
| Люфт якоря вдоль призмы ярма, мм                                                                              | 0,1—0,5 |
| Расстояние от фронтальных и тыловых контактов до подвижных, не менее, мм:                                     |         |
| реле АШ2-12/24                                                                                                | 1,6     |
| реле АШ2-110/220 и АШ2-1800                                                                                   | 2,0     |
| Нажатие на каждый из контактов, не менее, Н (гс):                                                             |         |
| замыкающих                                                                                                    | 0,4(40) |
| размыкающих                                                                                                   | 0,2(20) |
| Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм                                            | 0,2     |
| Осевое смещение контактных площадок, не более, мм                                                             | 0,5     |
| Ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий скольжение замыкающих контактов, не менее, мм              | 0,35    |

После 50 000 срабатываний реле все механические характеристики не должны отличаться от соответствующих первоначальных значений более чем на  $\pm 15\%$ .

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).



**Контактная система всех реле АШ2 одинакова — 4 фт.**

Схема расположения контактов реле АШ приведена на рис. 4.17.

Контакты реле АШ2-12/24 (см. рис. 4.17, а) должны обеспечить 50 000 переключений каждым тройником цепи постоянного тока 4 А при напряжении 24 В.

Контакты реле АШ2-110/220 (см. рис. 4.17, б) и АШ2-1800 (см. рис. 4.17, в) должны обеспечивать 50 000 переключений:

двумя последовательно соединенными тройниками — цепи переменного тока 10 А при напряжении 127 В с реактивной нагрузкой ( $\cos\varphi=0,6$ );

двумя последовательно соединенными тройниками — цепи переменного тока 5 А при напряжении 220 В с реактивной нагрузкой ( $\cos\varphi=0,6$ ).

Каждый замыкающий контакт должен выключать нагрузку 1 А и включать 3,5 А при напряжении 380 В переменного тока при  $\cos\varphi=0,6$ ; каждый размыкающий контакт должен выключать нагрузку 0,8 А и включать 2 А при напряжении 380 В переменного тока при  $\cos\varphi=0,6$ . Каждый замыкающий контакт должен обеспечить 10 единичных выключений нагрузки 3,5 А, а каждый размыкающий контакт — 10 единичных выключений нагрузки 2 А, 380 В переменного тока при  $\cos\varphi=0,6$ .

Переходное сопротивление контактов должно быть не более 0,15 Ом без контактов розетки, с контактами розетки — не более 0,2 Ом.

Замкнутые контакты реле всех типов при испытании должны выдерживать, не деформируясь, непрерывную нагрузку 15 А. Нагрев контактов при этом не должен превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термомпарой.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин. Переходное сопротивление контактов при этом испытании проверяют через каждые 10 000 включений.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра — амперметра при силе тока 0,5 А, напряжении источника питания 12 В постоянного тока при отпавшем и притянутом до упора якоре приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле (притяжение и отпускание якоря) после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение — горизонтальное контактным набором вверх. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону;

колебание питающего напряжения  $\pm 10\%$  номинального (для реле переменного тока).

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле  $200 \times 87 \times 112$  мм; масса реле: АШ2-12/24 и АШ2-110/220 — 2,16 кг, АШ2-1800 — 2,14 кг.

## 9. РЕЛЕ АВАРИЙНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ТИПА АПШ

**Назначение.** Реле типа АПШ используются в питающих установках для переключения на резервное питание в случае аварии основной питающей линии и изготавливаются трех видов:

АПШ-110/127 на номинальное напряжение 110, 127 В переменного тока частотой 50 Гц (черт. 24170.00.00В);

АПШ-220 на номинальное напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц (черт. 24170.00.00В);

Таблица 4.20. Электрические характеристики реле

| Тип реле    | Сопротивление обмоток, Ом $\pm 10\%$ | Напряжение, В |                            |                                    |
|-------------|--------------------------------------|---------------|----------------------------|------------------------------------|
|             |                                      | номинальное   | отпускания якоря, не менее | полного притяжения якоря, не более |
| АПШ-110/127 | $2 \times 1250$                      | 110, 127      | 20                         | 75                                 |
| АПШ-220     | $2 \times 5000$                      | 220*          | 40                         | 150                                |
| АПШ-24      | $2 \times 180$                       | 24            | 5                          | 16                                 |

\* На реле АПШ-220 допускается повышение питающего напряжения до 250 В.

АПШ-24 на номинальное напряжение 24 В постоянного тока (черт. 24250.00.00).

**Некоторые конструктивные особенности.** Электромагнитная система реле АПШ аналогична реле АНШ2. Контакты реле АПШ представляют собой плоские бронзовые пружины с серебряными контактными наклепами. Фронтные и тыловые контакты укреплены на ярме, подвижные — на якоре.

Схемы включения обмоток реле в зависимости от величины питающего напряжения приведены на рис. 4.18.

**Электрические характеристики реле** при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 90% должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.20.

Напряжение полного притяжения якоря реле АПШ-24, измеренное при обратной полярности на катушках реле, не должно отличаться больше чем на 20% от значения, измеренного при прямой полярности.

После 10 000 срабатываний реле напряжение полного притяжения якоря не должно быть больше чем на 5%, а напряжение отпадания не должно быть меньше чем на 10% данных, указанных в табл. 4.20.

Электрические характеристики реле АПШ-220 и АПШ-110/127 измеряются на переменном токе частотой 50 Гц прибором класса точности не ниже 1,5, а реле АПШ-24 на постоянном токе — прибором класса точности не ниже 1,0.

Сопротивление обмоток постоянному току проверяют любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции производится путем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  между соседними электрически не связанными токо-

Таблица 4.21. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле    | Номинальное сопротивление одной катушки, Ом $\pm 10\%$ | Провод |             | Число витков одной катушки |
|-------------|--------------------------------------------------------|--------|-------------|----------------------------|
|             |                                                        | Марка  | Диаметр, мм |                            |
| АПШ-110/127 | 1250                                                   | ПЭВ1   | 0,12        | 11 000                     |
| АПШ-220     | 5000                                                   | ПЭВ1   | 0,08        | 20 000                     |
| АПШ-24      | 180                                                    | ПЭВ1   | 0,2         | 4 500                      |

ведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле должно быть не ниже 50 МОм. При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

Обмоточные данные реле АПШ при температуре  $20^\circ\text{C}$  должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.21. Выводы катушек выполняются проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ .

### Механические характеристики реле

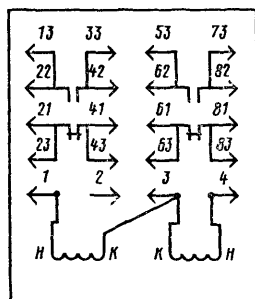
|                                                                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Физический зазор, т. е. зазор между полюсом и якорем в притянутом положении после покрытия их защитным слоем, не менее, мм | 0,5       |
| Люфт якоря вдоль призмы ярма, мм                                                                                           | 0,1—0,5   |
| Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его ход, мм                                                                    | 0,05—0,15 |
| Расстояние от замыкающих и размыкающих контактов до подвижных, не менее, мм                                                | 3,5       |
| Нажатие на каждый из контактов, не менее, Н (гс):                                                                          |           |
| замыкающих                                                                                                                 | 0,4(40)   |
| размыкающих                                                                                                                | 0,2(20)   |
| Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм                                                         | 0,2       |
| Ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий скольжение замыкающих контактов, не менее, мм                           | 0,5       |

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01 \text{ Н}$  ( $\pm 1 \text{ гс}$ ).

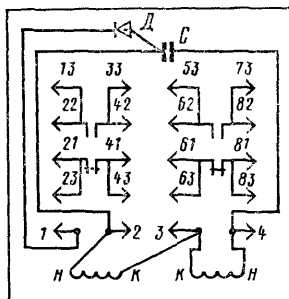
Контактная система реле АПШ одинакова — 2 фт. Схема расположения контактов реле приведена на рис. 4.18.

Контакты реле должны обеспечивать 10 000 коммутаций следующих электрических цепей:

- переключение каждой контактной группой, включенной по схеме № 1, цепи переменного тока 15 А, 220 В с реактивной нагрузкой ( $\cos \varphi = 0,85$ );
- включение и выключение каждым контактом, включенным по схеме № 2, цепи переменного тока 25 А, 30 В с активной нагрузкой;
- включение и выключение каждым контактом, включенным по схеме № 2, цепи постоянного тока 20 А, 30 В и каждым контактом, включенным по схеме № 3, цепи постоянного тока 15 А, 30 В;



АПШ-24



АПШ-110/127; АПШ-220

переключающий  
контакт (Фт)  
схема № 1

замыкающий  
контакт (Ф);  
схема № 2

размыкающий  
контакт (Г);  
схема № 3

Рис. 4.18. Расположение контактов и схемы обмоток реле АПШ (вид с монтажной стороны)

переключение каждой контактной группой, включенной по схеме № 1, цепи постоянного тока 5 А, 220 В.

Переходное сопротивление контактов должно быть не более 0,06 Ом без контактов розетки, с контактами розетки — не более 0,12 Ом.

Замкнутые контакты реле всех типов при испытании должны выдерживать, не деформируясь, непрерывную нагрузку 25 А. Температура нагрева при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термопарой.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин. Переходное сопротивление контактов при этом проверяется через каждые 2500 включений.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра — амперметра при силе тока 0,5 А и напряжении источника питания 12 В постоянного тока при отпавшем и притянutom до упора якоря приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле (притяжение и отпускание якоря) после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-10$  до  $+40^\circ\text{C}$ ;  
относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором кверху. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону;

колебание питающего напряжения  $\pm 10\%$  номинального.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от  $5$  до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле  $180 \times 87 \times 112$  мм; масса реле 2,2 кг.

## 10. РЕЛЕ АВАРИЙНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ТИПА АСШ2

**Назначение.** Реле типа АСШ2 предназначены для включения резервного питания при аварии основной питающей линии и работают от переменного тока частотой 50 и 75 Гц. Тип реле зависит от напряжения питания:

АСШ2-12 на номинальное напряжение 12 В (черт. 24305.00.00);

АСШ2-24 на номинальное напряжение 24 В (черт. 24307.00.00);

АСШ2-110 на номинальное напряжение 110 В (черт. 24306.00.00);

АСШ2-220 на номинальное напряжение 220 В (черт. 24308.00.00).

Реле типа АСШ2 начали изготавливать с 1971 г., ранее выпускали с такими же характеристиками реле типа АУШ2.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле изготавливают в штепсельном исполнении, устанавливают как на стативах, так и в релейных шкафах.

Конструкция электромагнитной системы реле АСШ-2 аналогична конструкции реле АНШ2, а конструкция контактной системы — конструкции реле НМПШ2-400.

Питание для всех типов реле АСШ2 (рис. 4.19) подается на контактные выводы 4-41. При этом перемычки на розетке устанавливаются для реле АСШ2-12 и АСШ2-110 между контактными выводами 43-63, для реле АСШ2-24 и АСШ2-220 — между выводами 2-3.

Питание для всех типов реле АУШ2 (рис. 4.20) подается на контактные выводы 21-81, при этом перемычки на розетке устанавливаются для всех типов реле между контактными выводами 2-3.

**Электрические характеристики** реле при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 90% должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.22.

Таблица 4.22. Электрические характеристики реле

| Тип реле | Сопротивление обмоток, Ом $\pm 10\%$ | Напряжение, В |                            |                                    | Тип стабилизатора |
|----------|--------------------------------------|---------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|
|          |                                      | номинальное   | отпускания якоря, не менее | полного притяжения якоря, не более |                   |
| АСШ2-12  | 2 $\times$ 6,6                       | 12            | 7,3                        | 10,4                               | Д815Б             |
| АСШ2-24  | 2 $\times$ 54                        | 24            | 14,4                       | 20,7                               | Д815Д             |
| АСШ2-110 | 2 $\times$ 650                       | 110           | 66                         | 95                                 | Д817Б             |
| АСШ2-220 | 2 $\times$ 3150                      | 220           | 133                        | 190                                | 2С930А            |

После 100 000 срабатываний реле его электрические характеристики не должны отличаться от первоначальных значений более чем на 5%.

Электрические характеристики реле измеряют на переменном токе частотой 50 Гц приборами класса точности не ниже 1,5. Сопротивление обмоток постоянному току проверяют любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

Значение напряжения отпускания якоря должно быть не менее 85% фактического значения напряжения полного притяжения.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции производится путем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные реле АСШ2** при температуре  $20^\circ\text{C}$  должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.23.

Выводы катушек выполняют проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ .

**Контактная система** всех реле АСШ2 одинакова — 4 фт. Схемы расположения контактов реле АСШ приведены на рис. 4.19, а реле АУШ — на рис. 4.20.

Таблица 4.23. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле | Сопротивление одной катушки, Ом $\pm 10\%$ | Провод |             | Число витков одной катушки |
|----------|--------------------------------------------|--------|-------------|----------------------------|
|          |                                            | Марка  | Диаметр, мм |                            |
| АСШ2-12  | 6,6                                        | ПЭВ1   | 0,47        | 900                        |
| АСШ2-24  | 54                                         | ПЭВ1   | 0,27        | 2 400                      |
| АСШ2-110 | 650                                        | ПЭВ1   | 0,14        | 7 850                      |
| АСШ2-220 | 3150                                       | ПЭВ1   | 0,09        | 15 800                     |

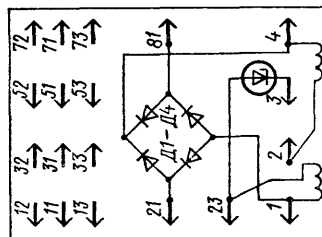
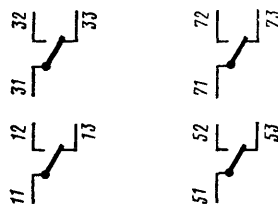
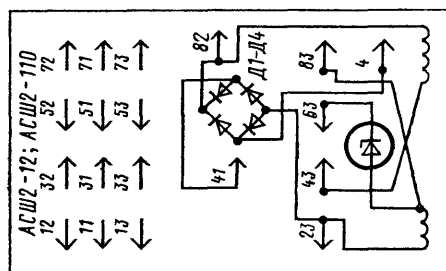
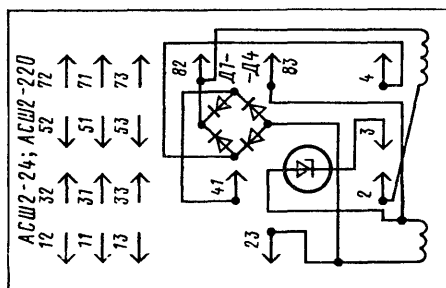


Рис. 4.20. Расположение контактов и схема включения обмоток реле АУШ2 (вид с монтажной стороны)

Рис. 4.19. Расположение контактов и схемы включения обмоток реле АСШ2 (вид с монтажной стороны)

Контакты реле АСП2-12 и АСП2-24 должны обеспечивать 100 000 переключений каждым тройником цепи постоянного тока 4 А, 24 В.

После 100 000 срабатываний все механические характеристики реле не должны отличаться от первоначальных значений более чем на 15%.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

АСП2-110 и АСП2-220 должны обеспечивать 100 000 переключений каждым тройником цепи постоянного тока 4А, 24 В. Контакты реле АСП2-110 и АСП2-220 должны обеспечивать 100 000 переключений двумя последовательно соединенными тройниками цепи переменного тока 10А, 127 В или 5А, 220 В с реактивной нагрузкой ( $\cos\varphi=0,6$ ).

Переходное сопротивление контактов должно быть не более 0,15 Ом без контактов розетки, с контактами розетки — не более 0,2 Ом.

Замкнутые контакты реле всех типов при испытании должны выдерживать, не деформируясь, непрерывную нагрузку 15 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термометром.

Испытание контактов реле на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин. Переходное сопротивление контактов при этом испытании проверяют через каждые 10 000 включений.

Переходное сопротивление контактов измеряют методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле (притяжение и отпускание якоря) после каждого отсчета.

### Механические характеристики реле

Физический зазор, т. е. зазор между полюсом и якорем 0,20

в притянутом положении после покрытия их защитным слоем, не менее, мм

Люфт якоря вдоль призмы ярма, мм 0,1 — 0,5

Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его ход, мм 0,05—0,15

Расстояние от неподвижных контактов до подвижных, не менее, мм:

для реле АСП2-12 и АСП2-24 1,6

для реле АСП2-110 и АСП2-220 2,0

Нажатие на каждый из контактов, не менее, Н (гс):

замыкающих 0,4(40)

размыкающих 0,2(20)

Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм 0,2

Осевое смещение контактных площадок, не более, мм 0,5

Ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий 0,35

скольжение замыкающих контактов, не менее, мм

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $+20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение — горизонтальное контактным набором вверх. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону;

колебание питающего напряжения  $\pm 10\%$  номинального.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрес-

сивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле 200×87×112 мм; масса реле 2 кг.

## 11. ИМПУЛЬСНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА ИМШ1 И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА ИМВШ

**Назначение.** Импульсные реле ИМШ1 (черт. 24110.00.00А) предназначены для работы в рельсовых цепях постоянного тока, ИМВШ (черт. 25501.00.00А) — в цепях переменного тока; устанавливаются в релейных шкафах и на стativaх.

**Некоторые конструктивные особенности.** Основными деталями реле ИМШ (рис. 4.21) являются: ручка 1, постоянный магнит 2, катушка 3, корпус 4, основание 5, колпак 6, магнитопровод 7, неподвижные контакты 8, якорь 9 с подвижными контактами. Реле ИМВШ, кроме перечисленных деталей, имеет панель с диодами. Импульсные реле являются электромагнитным поляризованным механизмом с мостовой магнитной системой.

Механизм импульсных реле состоит из электромагнитной и контактной систем. Электромагнитная система представляет собой магнитопровод с четырьмя

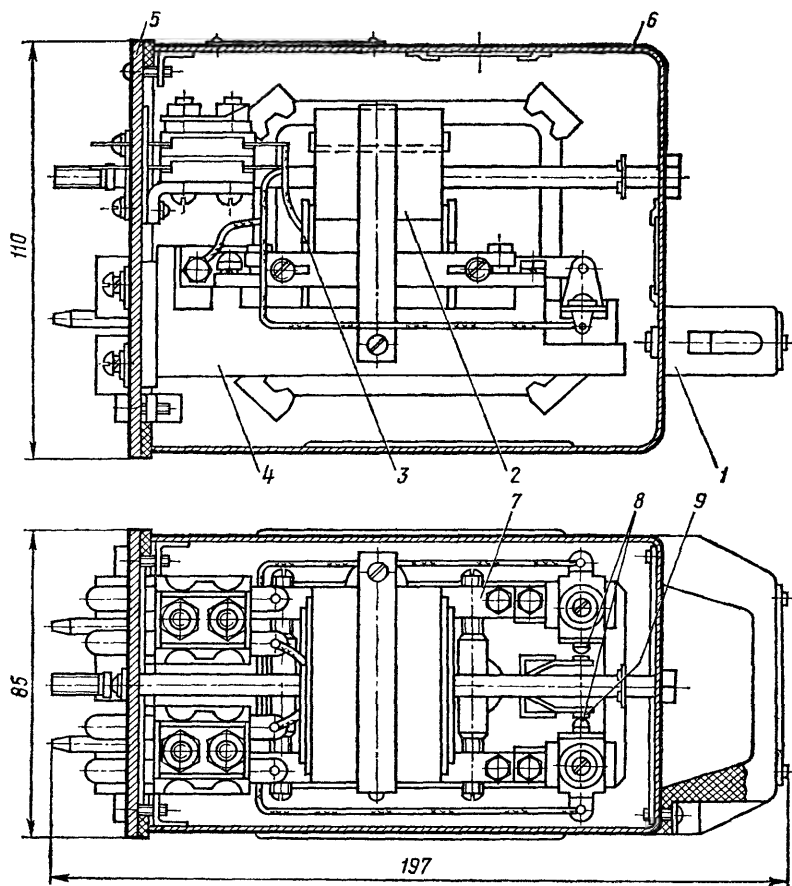


Рис. 4.21. Реле импульсное типа ИМШ1



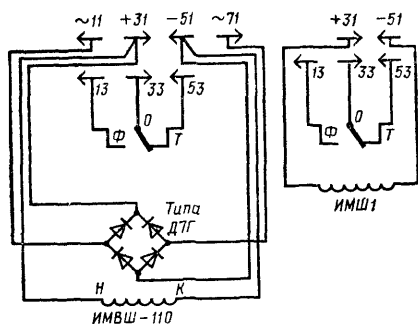


Рис. 4.22. Расположение контактов и схемы включения обмоток импульсных реле ИМВШ-110 и ИМШ1 (вид с монтажной стороны)

Схемы включения обмоток импульсных реле приведены на рис. 4.22 (в реле ИМШ1-0,3 с 1978 г. обмотка реле подключается к выводам +71 и -73).

Электрические характеристики реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным табл. 4.24.

Постоянный магнит перед установкой на реле должен иметь следующие магнитные характеристики: остаточный магнитный поток в разомкнутой цепи — не менее  $12 \cdot 10^{-5} - 14,5 \cdot 10^{-5}$  Вб (12 000—14 500 Мкс); коэрцитивная сила — не менее 39 785,5 А/м (500 Э). Магнитный поток постоянного магнита измеряется флюксметром в разомкнутой магнитной цепи.

После 20 000 000 срабатываний реле допускается увеличение притяжения и уменьшение отпускания не более чем на 10% относительно значений, указанных в табл. 4.24.

Проверка электрических характеристик производится приборами класса точности не ниже 1,0. Сопротивление обмоток постоянному току измеряют любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

Пересчет измеренного значения сопротивления  $R_{06t}$  на сопротивление  $R_{0620}$  при температуре 20°C производится по формуле

$$R_{0620} = \frac{R_{06t}}{1 + \alpha \theta},$$

где  $\theta$  — разность между температурой, при которой производилось измерение, и температурой 20°C с учетом знака «плюс—минус» ( $\theta = t^\circ - 20^\circ$ );

$\alpha$  — температурный коэффициент сопротивления проводов обмотки (для меди  $\alpha = 0,004 \text{ град}^{-1}$ ).

Полученное расчетное значение сопротивления проверяют по отклонению от номинального значения на соответствие данным, указанным в табл. 4.25.

При регулировке импульсных штепсельных реле необходимо иметь в виду, что напряжения перебрасывания и отпускания якоря, измеренные при открытом реле (без кожуха), будут отличаться от напряжений, измеренных, когда реле в кожухе. Это объясняется экранирующим влиянием стального кожуха. Поэтому регулировать реле нужно без кожуха, а проверять электрические характеристики — с кожухом.

Характеристика реле ИМВШ-110 в табл. 4.24 указаны при применении в качестве выпрямителя четырех диодов Д7Ж или Д7Е, собранных по мостовой схеме.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция реле должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 1000 В переменного тока от испытательной установки мощностью 0,5 кВ·А,

полюсными наконечниками, постоянный магнит, якорь и одну катушку. Детали магнитной системы смонтированы в корпусе, укрепленном на металлическом основании реле. В реле ИМВШ панель с выпрямителями установлена на корпусе.

На якорях реле имеются накладки из бронзы, предохраняющие якорь от залипания.

Импульсное реле на релейных стативах рекомендуется устанавливать в шахматном порядке с другими штепсельными реле, а еще лучше — с конденсаторными блоками. Такая расстановка приборов позволяет снизить влияние магнитного поля рассеяния постоянного магнита одного импульсного реле на магнитное поле другого.

Таблица 4.24. Электрические характеристики реле

| Тип реле  | Сопротивле-<br>ние обмотки<br>постоянному<br>току, Ом | Напряжение или ток            |       |                               |       |            |       |
|-----------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|------------|-------|
|           |                                                       | отпускания якоря, не<br>менее |       | притяжения якоря, не<br>более |       | перегрузки |       |
|           |                                                       | В                             | А     | В                             | А     | В          | А     |
| ИМШ1-0,15 | 0,15                                                  | —                             | 0,097 | —                             | 0,325 | —          | 0,975 |
| ИМШ1-0,3  | 0,3                                                   | —                             | 0,135 | —                             | 0,280 | —          | 0,840 |
| ИМШ1-2    | 2,0                                                   | —                             | 0,045 | —                             | 0,110 | —          | 0,450 |
| ИМШ1-1700 | 1700                                                  | 2,5                           | —     | 7,5                           | —     | 30         | —     |
| ИМВШ-110  | 110                                                   | 1,0                           | —     | 2—2,3                         | —     | 6,0        | —     |
|           | —                                                     | 2,0*                          | —     | 3,2*                          | —     | 12,0*      | —     |

\* Характеристики реле при питании переменным током.

Таблица 4.25. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле  | Сопротивле-<br>ние катушки<br>реле постоян-<br>ному току, Ом | Провод |             |                                                 | Число витков<br>катушки |
|-----------|--------------------------------------------------------------|--------|-------------|-------------------------------------------------|-------------------------|
|           |                                                              | Марка  | Диаметр, мм | Масса обмо-<br>точного прово-<br>да катушки, кг |                         |
| ИМШ1-0,15 | 0,15±5 %                                                     | ПЭЛ    | 1,25        | 0,116                                           | 155                     |
| ИМШ1-0,3  | 0,3 ± 5 %                                                    | ПЭЛ    | 1,12        | 0,145                                           | 240                     |
| ИМШ1-2    | 2 ± 10%                                                      | ПЭВ1   | 0,74        | 0,2                                             | 620                     |
| ИМШ1-1700 | 1700±10%                                                     | ПЭВ1   | 0,12        | 0,115                                           | 15 400                  |
| ИМВШ-110  | 110±10%                                                      | ПЭЛ    | 0,27        | 0,2                                             | 4 500                   |

частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и кожухом реле. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ±5%.

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и кожухом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20±5°C должно быть не ниже 10 МОм. При температуре 40±5°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения ±20% при напряжении постоянного тока 500В.

Обмоточные данные реле при температуре 20°C должны соответствовать данным табл. 4.25.

Выводы катушек и контактов выполняются проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

### Механические характеристики

Высота бронзовых наклепов, мм:

со стороны замыкающего контакта

0,65 для ИМВШ,

0,6 для ИМШ

со стороны размыкающего контакта

0,45 для ИМВШ,

0,4 для ИМШ

Зазор между контактами при крайних положениях якоря, не менее, мм

0,75

Нажатие на контакт, не менее, Н (гс):

замыкающий

0,1(10)

размыкающий

0,2(20)

Зазор между контактами в перелете, не менее, мм 0,4  
Осевое смещение контактных площадок, не более, мм 0,6

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2.

Зазор в перелете проверяется следующим образом:

под упор со стороны размыкающего контакта подкладывают щуп 0,25 мм и убеждаются в размыкании размыкающего контакта по погасанию контрольной лампочки;

щупом 0,4 мм проверяют наличие зазора между неподвижным и подвижным замыкающими контактами.

Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01 \text{ Н}$  ( $\pm 1 \text{ гс}$ ).

Контактная система импульсных реле всех типов одинакова — 1 фт. Схема расположения контактов реле ИМШ и ИМВШ приведена на рис. 4.22.

Контактирующие части контактных пружин изготовляют из металлокерамического сплава. Контакты реле должны обеспечивать не менее 20 000 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 0,5 А при напряжении 16 В.

Переходное сопротивление контактов, измеренное без контактов розетки, должно быть не более 0,05 Ом, с контактами розетки — не более 0,1 Ом. После 20 000 000 коммутаций переходное сопротивление должно быть не более 0,1 Ом без контактов розетки и не более 0,15 Ом с контактами розетки.

Контакты импульсных реле должны выдерживать при испытании непрерывную нагрузку 5 А в течение 2 ч. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 110°C.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока приборами класса точности не ниже 2,5.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 100—150 раз в 1 мин. Переходное сопротивление контактов при этом испытании проверяют через каждые 1 000 000 включений.

**Условия эксплуатации.** Реле изготовляют для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре 20°C и до 70% при температуре 40°C;

рабочее положение горизонтальное контактным набором кверху. Допускается отклонение от рабочего положения не более чем на 5° в любую сторону.

Реле должны храниться в картонных коробках в закрытом вентилируемом помещении при температуре от 1 до 40°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение реле в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле 197×85×110 мм; масса реле 1,9 кг.

## 12. ЯЧЕЙКА ЛИНЕЙНАЯ ОДИНОЧНАЯ

### ШТЕПСЕЛЬНАЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ ТИПА ЛЯШ

**Назначение.** Ячейка типа ЛЯШ предназначена для использования в системе быстродействующего диспетчерского контроля БДК-ЦНИИ-57 и изготовляется по черт. 24107.00.00А.

**Некоторые конструктивные особенности.** Линейная ячейка ЛЯШ является разновидностью импульсных реле, конструктивно представляет собой реле типа ИМШ1, в котором на корпусе установлены панель с диодами, дроссель и конденсатор. Ячейка имеет (рис. 4.23) следующие элементы: В1—В8 — диоды типа Д2Ж; С2 — конденсатор типа МБГО-2-400В-2 мкФ-II или МБГО-2-160В-

2мкФ-II;  $C1$  — конденсатор типа БММ-160В-1мкФ-II;  $R$  — резистор типа МЛТ-0,5 Вт-200кОм $\pm 10\%$ .

**Электрические характеристики ячейки при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C:**

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Сопротивление обмотки, Ом            | 28 000   |
| Ток отпущания якоря, мА              | 0,3—0,45 |
| Ток полного притяжения, не более, мА | 1,1      |
| Ток перегрузки, мА                   | 4,5      |

Якорь реле ячейки не должен отходить от упора в момент смены полярности питающего напряжения при токе через катушку реле 1,6 мА.

Постоянный магнит перед установкой на реле ячейки должен иметь следующие магнитные характеристики: остаточный магнитный поток в разомкнутой цепи —  $12 \cdot 10^{-5}$ — $14,5 \cdot 10^{-5}$  Вб (12 000—14 500 Мкс); коэрцитивная сила — не менее 43 767,35 А/м (550 Э).

После 20 000 000 включений и выключений допускается увеличение тока притяжения и уменьшение тока отпущания не более чем на 10% относительно первоначальных значений.

Электрические характеристики проверяют приборами класса точности не ниже 1,0.

Проверка работы ячейки производится по схеме, изображенной на рис. 4.24. Испытание производится в такой последовательности:

установить ключ  $K3$  в положение «+» (настройка ячейки на плюсовую полярность);

при разомкнутом ключе  $K1$  замкнуть ключ  $K2$ . При этом на ячейку подключается минусовая полярность и реле не должно возбуждаться;

замкнуть ключ  $K1$ . При этом полярность питающего ячейку тока меняется и реле должно возбуждаться. Установить ток через катушку равным 1,6 мА;

замыкая и размыкая ключ  $K1$ , можно менять полярность питающего ячейку тока, при этом реле ячейки должно оставаться в возбужденном состоянии. В момент смены полярности якорь не должен отходить от упора;

перевести ключ  $K3$  в положение «—» и повторить испытание, начав его с замкнутого положения ключа  $K1$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция ячейки должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение

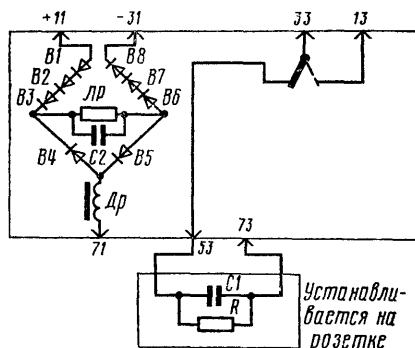


Рис. 4.23. Схема включения элементов линейной ячейки типа ЛЯШ

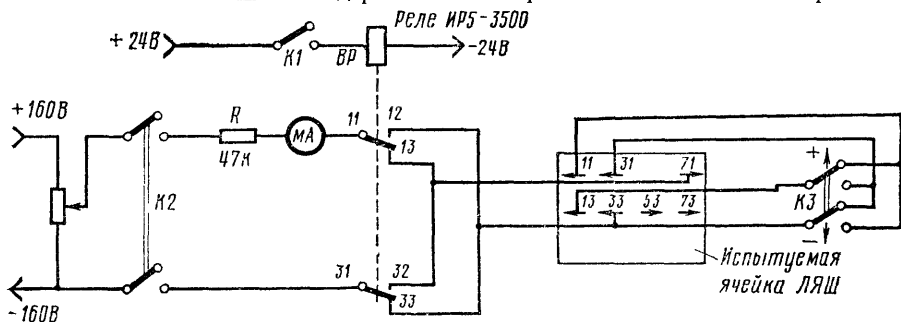


Рис. 4.24. Схема проверки электрических характеристик линейной ячейки типа ЛЯШ

Таблица 4.26. Обмоточные данные ячейки

| Наименование | Диаметр провода<br>ПЭЛ, мм | Число витков | Сопротивление, ком             |        |
|--------------|----------------------------|--------------|--------------------------------|--------|
|              |                            |              | постоянному<br>току $\pm 10\%$ | полное |
| Катушка реле | 0,06                       | 60 000       | 28                             | —      |
| Дроссель     | 0,06                       | 12 000       | 5,4                            | 200*   |

\* Измеряется при напряжении переменного тока 220 В частотой 50 Гц.

1000 В переменного тока от испытательной установки мощностью 0,5 кВ·А, частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями ячейки и кожухом. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями ячейки, а также между ними и кожухом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 100 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 25 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

Обмоточные данные при температуре 20°C должны соответствовать данным табл. 4.26.

Выводы катушек и контактов выполняются проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

#### Механические характеристики ячейки

Зазор между полюсным наконечником и якорем, не менее, мм:

со стороны тылового контакта 0,4

» » фронтального » 0,6

Зазор между неподвижными и подвижными контактами, не менее, мм 0,75

Нажатие на контакт, не менее, Н (гс):

фронтальной 0,12(12)

тыловой 0,2(20)

После 20 000 000 включений и выключений изменение механических характеристик допускается не более чем на  $\pm 15\%$ .

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

Контактная система ячейки ЛЯШ — 1 фт. Схема расположения контактов ячейки приведена на рис. 4.24.

Контакты реле ячейки должны обеспечивать не менее 20 000 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 0,3 А при напряжении 16 В.

Переходное сопротивление контактов, измеренное без контактов розетки, должно быть не более 0,05 Ом, с контактами розетки — не более 0,1 Ом. После 20 000 000 коммутаций переходное сопротивление контактов должно быть не более 0,1 Ом без контактов розетки и не более 0,15 Ом с контактами розетки.

Контакты реле ячейки при испытании должны выдерживать непрерывную нагрузку 5 А в течение 2 ч, температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 110°C.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока приборами класса точности не ниже 2,5.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 100—150 раз в 1 мин. Переходное сопротивление контактов при этом испытании проверяют через каждые 1 000 000 включений.

**Условия эксплуатации.** Ячейки изготавливаются для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором сверху. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^{\circ}$  в любую сторону.

Ячейки должны храниться в картонных коробках в закрытом вентилируемом помещении при температуре от 1 до  $40^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры  $197 \times 85 \times 110$  мм; масса 1,91 кг.

### 13. КОМБИНИРОВАННЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ РЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ КМШ И КМ

**Назначение.** Реле предназначены для осуществления электрических зависимостей в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте и изготавливаются следующих типов:

КМШ-3000, КМШ-750, КМШ-450 — штепсельные (в колпаке) по черт. 13955.00.00; устанавливаются на стативах и в релейных шкафах;

КМ-3000, КМ-450 — нештепсельные (открытые) по черт. 14071.00.00; устанавливаются в релейных блоках.

**Некоторые конструктивные особенности.** Основными деталями реле КМ (рис. 4.25) являются: катушка 1, постоянный магнит 2, ярмо 3, кронштейн 4, нож 5, тяга 6 нейтральной части, тыловой контакт 7, перекидной контакт 8, фронтальный контакт 9, нейтральный якорь 10, тяга 11 поляризованной части, переведенный контакт 12, общий контакт 13, нормальный контакт 14, полярный

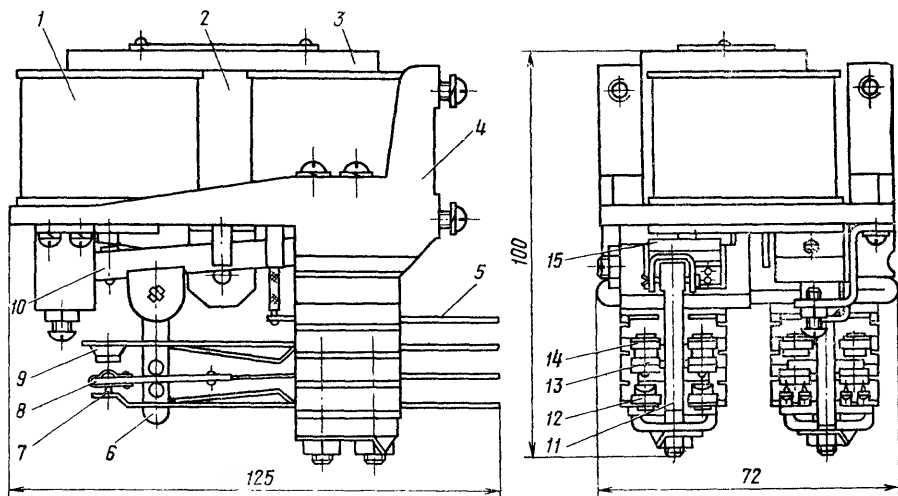


Рис. 4.25. Реле типа КМ

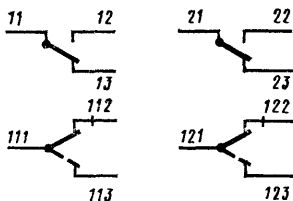
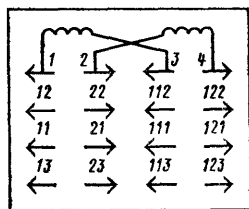


Рис. 4.26. Расположение контактов и схема обмоток реле КМШ и КМ (вид с монтажной стороны)

зованный контакт 15. Реле КМШ, кроме перечисленного, имеет основание, прокладку, направляющий штырь, колпак и ручку.

Комбинированные реле представляют собой сочетание нейтрального и поляризованного реле с общей магнитной системой и независимыми нейтральными и поляризованными якорями.

Механизм реле имеет электромагнитную и контактную системы. Электромагнитная система реле смонтирована на кронштейне, укрепленном на металлическом основании, и состоит из двух сердечников с катушками, постоянного магнита, нейтрального и поляризованного якорей и ярма.

Обмотки реле (рис. 4.26) включаются последовательно (на розетке реле устанавливается перемычка между выводами 2-3).

При подключении питания к клеммам 1-4 (минус к выводу 1 и плюс к выводу 4) поляризованный якорь должен занимать нормальное положение и замыкать контакты 111-112, 121-122. При изменении направления ток в катушках (плюс к выводу 1, минус к выводу 4) поляризованный якорь должен занимать переведенное положение и замыкать контакты 111-113, 121-123.

В реле предусмотрена такая последовательность работы якорей: сначала перебрасывается поляризованный якорь, а затем притягивается нейтральный. Указанная последовательность работы якорей должна обеспечиваться как при наличии, так и при отсутствии нажатия на контактах поляризованного якоря.

**Электрические характеристики реле** при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.27.

Постоянный магнит должен иметь остаточный магнитный поток в разомкнутой цепи не менее 65·10<sup>-6</sup> Вб (6500 Мкс), который измеряется флюксметром.

После 400 000 срабатываний реле напряжение притяжения нейтрального якоря не должно превышать более чем на 10%, напряжение переключения поляризованного якоря более чем на 25%, а напряжение отпускания нейтрального якоря не должно быть ниже чем на 25% значений, указанных в табл. 4.27.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции производится пу-

Таблица 4.27. Электрические характеристики реле

| Тип реле          | Сопротивление обмоток постоянному току, Ом | Нейтральный якорь                  |                                    | Напряжение переключения поляризованного якоря, В | Напряжение перегрузки, не более, В |
|-------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|
|                   |                                            | Напряжение отпускания, не менее, В | Напряжение притяжения, не более, В |                                                  |                                    |
| КМШ-3000, КМ-3000 | $2 \times 1500 \pm 10\%$                   | 12                                 | 40                                 | 12—22                                            | 120                                |
| КМШ-750           | $2 \times 375 \pm 10\%$                    | 6                                  | 20                                 | 6—11                                             | 60                                 |
| КМШ-450, КМ-450   | $2 \times 225 \pm 10\%$                    | 4,5                                | 16                                 | 4,5—8,5                                          | 45                                 |

Примечание. Электрические характеристики измеряются при последовательном включении обмоток.

Таблица 4.28. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле          | Сопротивление одной катушки, Ом | Провод |             | Число витков одной катушки |
|-------------------|---------------------------------|--------|-------------|----------------------------|
|                   |                                 | Марка  | Диаметр, мм |                            |
| КМШ-3000, КМ-3000 | $1500 \pm 10\%$                 | ПЭЛ    | 0,14        | 14 000                     |
| КМШ-750           | $375 \pm 10\%$                  | ПЭЛ    | 0,2         | 7 200                      |
| КМШ-450, КМ-450   | $225 \pm 10\%$                  | ПЭЛ    | 0,21        | 5 300                      |

тем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 50 МОм.

При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные** реле при температуре 20°C, должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.28.

Выводы катушек выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

### Механические характеристики

|                                                                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Физический зазор между передним полюсом и притянутым до упора нейтральным якорем после покрытия их защитным слоем, измеренный на уровне упорного штифта, не менее, мм | 1,0       |
| Зазор между упорным регулируемым винтом и якорем в отпавшем положении нейтрального якоря, мм                                                                          | 0,3 — 0,8 |
| Физический зазор между передним полюсом и притянутым до упора поляризованным якорем после покрытия их защитным слоем, измеренный у края якоря, не менее, мм           | 0,2       |
| Физический зазор между задним полюсом и притянутым до упора поляризованным якорем после покрытия их защитным слоем, измеренный у края якоря, не менее, мм             | 0,3       |
| Люфт в осях якорей, мм:                                                                                                                                               |           |
| перпендикулярно оси для нейтрального и поляризованного якорей                                                                                                         | 0,05—0,21 |
| вдоль оси для нейтрального якоря                                                                                                                                      | 0,25—0,8  |
| вдоль оси для поляризованного якоря                                                                                                                                   | 0,25—0,5  |
| Люфт постоянного магнита, мм                                                                                                                                          | 0,1—0,6   |
| Расстояние от неподвижных контактов поляризованного якоря до подвижных, не менее, мм                                                                                  | 1,3       |
| Расстояние от неподвижных контактов нейтрального якоря до подвижных, не менее, мм                                                                                     | 3,0       |
| Нажатие:                                                                                                                                                              |           |
| на каждый из замыкающих контактов нейтрального якоря и на каждый из контактов поляризованного якоря, не менее, Н (гс)                                                 | 0,3 (30)  |
| на каждый из размыкающих контактов нейтрального якоря, не менее, Н (гс)                                                                                               | 0,15(15)  |



|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм                                                                                    | 0,2 |
| Ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий скольжение замыкающих контактов нейтрального якоря и контактов поляризованного якоря, не менее, мм | 0,7 |
| Осевое смещение контактных площадок, не более, мм                                                                                                     | 0,5 |
| Расстояние между металлическими держателями угля и контактной поверхностью, не менее, мм                                                              | 1,5 |

После 400 000 срабатываний реле нажатие на каждый из замыкающих контактов нейтрального якоря и на каждый из контактов поляризованного якоря должно быть не менее 0,2 Н (20 гс), на каждый из размыкающих контактов нейтрального якоря — не менее 0,12 Н (12 гс), а расстояние от неподвижных контактов до подвижных контактов должно быть не менее 1,1 мм для контактов поляризованного якоря и не менее 2,8 мм для контактов нейтрального якоря как при притянута, так и при отпавшем якоре.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2.

Физические зазоры поляризованного якоря измеряют у концов якоря. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

Контактная система реле типов КМШ и КМ одинакова — 2 фт, 2 нп, т. е. два переключающих контакта нейтрального и два переключающих контакта поляризованного якоря. Схема расположения контактов реле КШМ показана на рис. 4.26.

Каждый контакт реле должен обеспечивать не менее 400 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 2 А, 24 В или цепей переменного тока 0,5 А, 220 В с активной нагрузкой. Замыкающие контакты нейтрального якоря, а также контакты поляризованного якоря не должны свариваться или спекаться при работе реле.

Переходное сопротивление контактов должно соответствовать следующим значениям:

для переключающих контактов поляризованного якоря и замыкающих контактов нейтрального якоря (серебро—уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,25 Ом, с контактами розетки — не более 0,3 Ом;

для размыкающих контактов нейтрального якоря (серебро—серебро) не более 0,03 Ом без контактов розетки и не более 0,08 Ом — с контактами розетки.

После 400 000 срабатываний реле переходное сопротивление замыкающих контактов нейтрального якоря и контактов поляризованного якоря должно быть не более 0,5 Ом без контактов розетки, размыкающих контактов нейтрального якоря — не более 0,1 Ом.

Замкнутые контакты реле должны выдерживать при испытании, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термпарой.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин током чередующейся полярности. Переходное сопротивление контактов при этом испытании проверяют через каждые 50 000 включений.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока приборами класса не ниже 2,5 (при притянута до упора или отпавшем якоре). За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле (срабатыванием якорей) после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха для штепсельных реле от —50 до +60°C, для нештепсельных от 5 до 35°C;

относительная влажность окружающего воздуха для штепсельных реле до 90% при температуре 20°C и до 70% при температуре 40°C, для нештепсельных реле — до 80% при температуре 20°C;

рабочее положение горизонтальное контактным набором книзу. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на 5° в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Нештепсельные реле транспортируют и хранят в специальной упаковке.

Габаритные размеры реле, мм:

КМШ

180×87×112

КМ

125×72×100

Масса реле, кг:

КМШ

1,8

КМ

1,4

#### 14. РЕЛЕ ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ПУСКОВЫЕ ТИПОВ ПМПШ, ПМП И ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ТИПА ПМШ

**Назначение.** Реле ПМПШ и ПМП предназначены для работы в схеме включения стрелочного электропривода, а реле ПМШ — для осуществления различных схемных зависимостей в устройствах автоматики и телемеханики. Типы и номера чертежей реле следующие:

ПМПШ-150/150 — штепсельные (в колпаке) по черт. 13856.00.00, устанавливаются на станинах и в релейных шкафах;

ПМП-150/150 — нештепсельные (открытые) по черт. 24127.00.00, устанавливаются только в релейных блоках;

ПМШ-1400 — штепсельные (в колпаке) по черт. 13853.00.00, устанавливаются на станинах и в релейных шкафах.

**Некоторые конструктивные особенности.** Основными деталями реле являются:

ПМПШ-150/150 (рис. 4.27) — ручка 1, якорь 2, катушка 3, постоянный магнит 4, ярмо 5, колпак 6, основание 7, кронштейн 8, направляющий штырь 9,

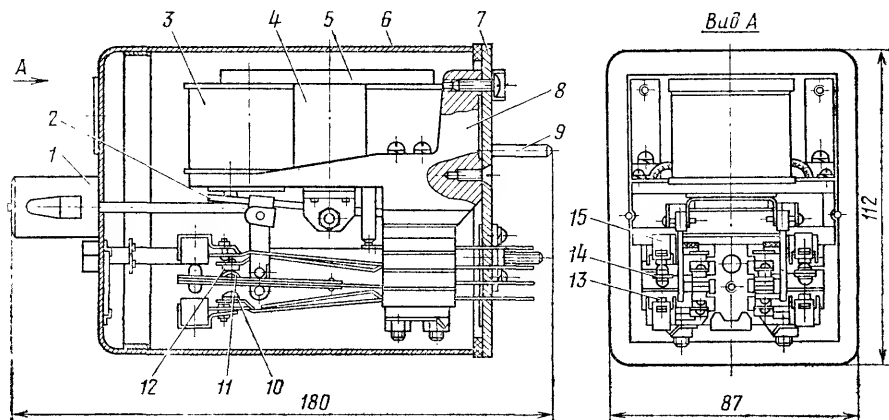


Рис. 4.27. Реле ПМПШ-150/150

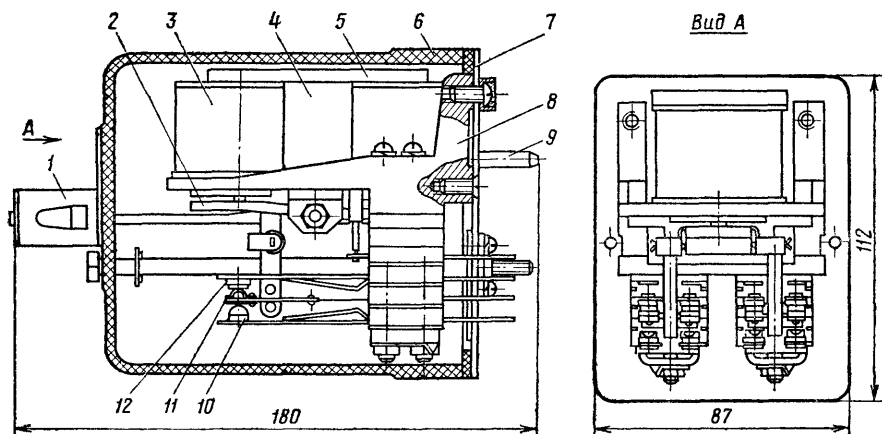


Рис. 4.28. Реле ПМШ-1400

переведенный контакт 10, перекидной контакт 11, нормальный контакт 12, переведенный усиленный контакт 13, перекидной усиленный контакт 14, нормальный усиленный контакт 15;

ПМШ-1400 (рис. 4.28) — ручка 1, якорь 2, катушка 3, постоянный магнит 4, ярмо 5, колпак 6, основание 7, кронштейн 8, направляющий штырь 9, переведенный контакт 10, перекидной контакт 11, нормальный контакт 12.

Механизм реле состоит из электромагнитной и контактной систем. Электромагнитная система собрана из двух сердечников с катушками, одного поляризованного якоря, ярма, двух постоянных магнитов и смонтирована на кронштейне, который закреплен на металлическом основании. Контактная система собрана в две колонки, закрепленные на металлической планке, которая также укреплена на кронштейне реле.

Обмотки реле ПМПШ-150/150 и ПМП-150/150 (рис. 4.29, а) включаются раздельно. При подключении питания к клеммам 2-4 (плюс к выводу 4, минус к выводу 2) якорь реле занимает нормальное положение и замыкает контакты 111-112, 121-122, 131-132, 141-142. При подключении питания к выводам 1-3 (плюс к выводу 1, минус к выводу 3) якорь занимает переведенное положение и замыкает контакты 111-113, 121-123, 131-133, 141-143.

Обмотки реле ПМШ-1400 (рис. 4.29, б) включаются последовательно (на розетке реле устанавливается перемычка между выводами 2-3). При подключении питания к выводу 1-4 (плюс к выводу 4, минус к выводу 1) якорь реле занимает нормальное положение и замыкает контакты 111-112, 121-122, 131-132, 141-142.

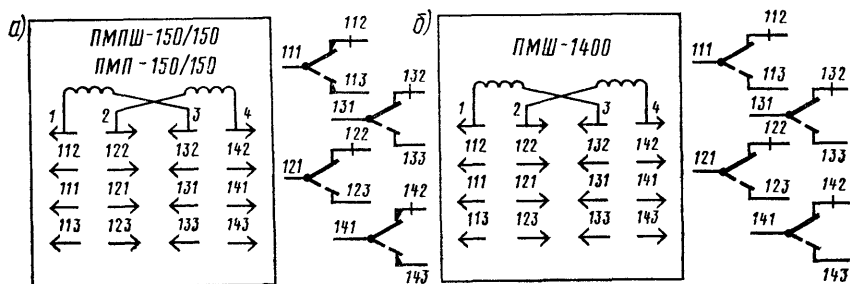


Рис. 4.29. Расположение контактов и схема обмоток реле (вид с монтажной стороны)

Таблица 4.29. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле                     | Сопротивление одной катушки, Ом | Провод |             | Число витков одной катушки |
|------------------------------|---------------------------------|--------|-------------|----------------------------|
|                              |                                 | Марка  | Диаметр, мм |                            |
| ПМПШ-150/150,<br>ПМП-150/150 | $150 \pm 10\%$                  | ПЭЛ    | 0,25        | 4500                       |
| ПМШ-1400                     | $700 \pm 10\%$                  | ПЭВ1   | 0,16        | 9300                       |

**Электрические характеристики** реле типов ПМПШ-150/150, ПМП-150/150 и ПМШ-1400 при температуре 20°C и относительной влажности воздуха до 90%:

|                                                            |                |
|------------------------------------------------------------|----------------|
| Номинальное напряжение, В                                  | 24             |
| Напряжение перебрасывания якоря, В                         | 10—16          |
| Напряжение перегрузки, В                                   | 36             |
| Сопротивление каждой из двух обмоток реле ПМПШ или ПМП, Ом | 150            |
| Сопротивление обмоток реле ПМШ-1400, Ом                    | $2 \times 700$ |

Электрические характеристики реле ПМПШ-150/150 и ПМП-150/150 изменяются при раздельном включении катушек, а реле ПМШ-1400 — при последовательном.

Каждый из постоянных магнитов магнитной системы реле ПМПШ, ПМП должен иметь остаточный магнитный поток в разомкнутой цепи не менее  $65 \cdot 10^{-6}$  Вб (6500 Мкс), а реле ПМШ — не менее  $50 \cdot 10^{-6}$  Вб (5000 Мкс). Магниты дугогашения реле ПМПШ, ПМП должны иметь остаточный магнитный поток в разомкнутой цепи не менее  $8 \cdot 10^{-6}$  Вб (800 Мкс).

После гарантийного количества срабатываний (см. с 124) все механические характеристики реле не должны отличаться от соответствующих первоначальных значений более чем на 15%.

Проверка напряжения перебрасывания якоря производится приборами класса точности не ниже 1,0. Сопротивление обмоток постоянному току проверяют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 1\%$ . Магнитный поток постоянных магнитов измеряют флюксметром.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции производится путем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 50 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности до 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные** катушек реле при температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 4.29.

Выводы катушек выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

### Механические характеристики поляризованных реле

ПМПШ-150/150, ПМП-150/150      ПМШ-1400

Физический зазор между полюсом и притянутым до упора якорем, измеренный у края якоря, не менее, мм      0,15      0,30

|                                                                                       |             |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
| Люфт якоря, мм:                                                                       |             |         |
| по оси цапф                                                                           | 0,2 — 0,4   |         |
| перпендикулярно оси цапф                                                              | 0,05 — 0,12 |         |
| Расстояние от нормальных и переведенных контактов до подвижных, не менее, мм:         |             |         |
| для усиленных контактов                                                               | 7,5         | —       |
| » неусиленных »                                                                       | 5,0         | 1,3     |
| Нажатие на каждый контакт при любом крайнем положении якоря, не менее, Н (гс):        |             |         |
| усиленный                                                                             | 0,45(45)    | —       |
| неусиленный                                                                           | 0,25(25)    | 0,3(30) |
| Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм                    | 0,4         | 0,2     |
| Ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий скольжение контактов, не менее, мм |             | 0,7     |
| Осевое смещение контактных площадок, не более, мм                                     |             | 0,5     |
| Люфт постоянного магнита, мм                                                          | 0,1         | — 0,6   |

После гарантийного количества срабатываний (см. ниже) все механические характеристики реле ПМПШ и ПМП не должны отличаться от соответствующих первоначальных значений более чем на 20%, а у реле ПМШ-1400 нажатие на каждый контакт должно быть не менее 0,25Н (25 гс); поперечный люфт якоря должен быть 0,05—0,2 мм; расстояние от нормальных и переведенных контактов до подвижных — не менее 1,1 мм при крайних положениях якоря; ход якоря, измеренный под штифтом и обеспечивающий скольжение контактов, — не менее 0,8 мм.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

Контактная система реле ПМПШ-150/150 и ПМП-150/150 — два усиленных переключающих контакта, имеющих магнитное дутье (2 нупу), и два неусиленных переключающих контакта (2 нп).

Усиленные контакты 111-112-113, 141-142-143. Неусиленные контакты 121-122-123, 131-132-133.

Контактная система реле ПМШ-1400 — четыре переключающих контакта (4 нп). Все контакты являются неусиленными.

Схемы расположения контактов реле ПМПШ (ПМП) и ПМШ показаны на рис. 4.29.

Каждый усиленный контакт (из металлокерамического сплава, снабженный дугогасящим магнитом) реле ПМПШ-150/150 и ПМП-150/150 должен обеспечивать не менее 100 000 включений и 1000 выключений нагрузки постоянного тока 4 А, 240 В, а каждый неусиленный контакт (из металлокерамического сплава) этих же реле должен обеспечивать не менее 100 000 включений и выключений нагрузки постоянного тока 2 А, 24 В.

Переходное сопротивление контактов реле ПМПШ-150/150 и ПМП-150/150, измеренное без контактов розетки, должно быть не более 0,15 Ом, с контактами розетки — не более 0,2 Ом. После указанного гарантийного количества срабатываний переходное сопротивление контактов должно быть не более 0,4 Ом.

Замкнутые контакты реле ПМПШ-150/150 и ПМП-150/150 при испытании должны выдерживать, не деформируясь, непрерывную нагрузку 15 А. Температура нагрева при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева контактов измеряют термометром.

Испытание контактов реле ПМПШ-150/150 и ПМП-150/150 на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин током чередующейся полярности.

Каждый контакт реле типа ПМШ-1400 (нормальные и переведенные — угольные, подвижные — серебряные) должен обеспечивать не менее 400 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 2 А, 24 В или цепей переменного тока 0,5 А, 220 В.

Переходное сопротивление контактов реле ПМШ-1400, измеренное без контактов розетки, должно быть не более 0,25 Ом, с контактами розетки — не более 0,30 Ом.

После указанного гарантийного количества срабатываний переходное сопротивление контактов должно быть не более 0,5 Ом.

Замкнутые контакты реле ПМШ-1400 при испытании должны выдерживать в течение 2 ч, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C.

Испытание контактов реле ПМШ-1400 на длительную работу производится при частоте срабатывания 45—55 раз в 1 мин током чередующейся полярности.

Переходное сопротивление контактов реле ПМПШ-150/150, ПМП-150/150 и ПМШ-1400 измеряется методом вольтметра—амперметра при силе тока 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока (при отпущенном и притянутом до упора якоря) приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливаются для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха для штепсельных реле от —50 до +60°C, для нештепсельных реле от 5 до 35°C;

относительная влажность окружающего воздуха для штепсельных реле до 90% при температуре 20°C и до 70% при температуре 40°C, для нештепсельных реле до 80% при температуре 20°C;

рабочее положение горизонтальное контактным набором книзу. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на 5° в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле, мм:

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| ПМПШ-150/150 и ПМШ-1400 | 180×87×112 |
| ПМП-150/150             | 125×72×100 |

Масса реле, кг:

|              |      |
|--------------|------|
| ПМПШ-150/150 | 1,85 |
| ПМП-150/150  | 1,4  |
| ПМШ-1400     | 1,8  |

## **15. РЕЛЕ ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ ПУСКОВЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ТИПОВ ПМПШМ-150/150 И ПМПМ-150/150**

**Назначение.** Реле ПМПШМ-150/150 (черт. 13856.00.00М) и ПМПМ-150/150 (черт. 24127.00.00М) выпускаются с 1973 г. взамен реле ПМПШ-150/150 и ПМП-150/150.

**Некоторые конструктивные особенности.** Каждый усиленный контакт реле ПМПШМ-150/150 и ПМПМ-150/150 обеспечивает не менее 1 000 000 включений и 10 000 выключений активной нагрузки постоянного тока 4 А при напряжении 240 В.

Каждый неусиленный контакт реле обеспечивает не менее 1 000 000 включений и выключений активной нагрузки постоянного тока 2 А при напряжении 24 В.

Люфт якоря должен соответствовать следующим значениям: продольный — не менее 0,07 мм и не более 0,5 мм; поперечный — не менее 0,02 мм и не более 0,08 мм.

Все остальные электрические, механические и другие характеристики реле аналогичны характеристикам реле ПМПШ-150/150 и ПМП-150/150.

## 16. РОЗЕТКИ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ДЛЯ РЕЛЕ И БЛОКОВ СЦБ

Номера чертежей и масса розеток для реле и блоков различных типов следующие:

### Малогобаритные реле и блоки

| Тип реле, блока                                                        | Номер чертежа розетки | Масса, кг |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| НМШ1, НМШМ1, БДШ-20, НМШТ                                              | 13553.00.00Б          | 0,24      |
| НМШ2, НМШМ2, НМШЗ, НМПШ2-400, БКСМШ, БДСКШ, НМПШЗ-0,2/220, НМПШ-0,3/90 | 13707.00.00           | 0,22      |
| НМШ-4, НМШМ4, НМПШ-1000                                                | 24056.00.00           | 0,24      |
| НМВШ2-1000/1000                                                        | 13726.00.00           | 0,22      |
| АНШ2, АНШМ2, АНШМТ, АНШ5                                               | 24150.00.00           | 0,22      |
| АШ2, АУШ2                                                              | 24164.00.00           | 0,22      |
| АПШ                                                                    | 24255.00.00           | 0,22      |
| АОШ2-180/0,45, АОШ2-1, АНВШ2                                           | 24165.00.00           | 0,22      |
| АСШ2                                                                   | 24309.00.00           | 0,22      |
| ОМШ2-40                                                                | 24279.00.00           | 0,22      |
| ОМШМ-1                                                                 | 24054.00.00           | 0,22      |
| КМШ, ПМПШ                                                              | 13854.00.00           | 0,22      |
| БСВШ                                                                   | 24167.00.00           | 0,22      |
| РЗФШ2                                                                  | 24084.00.00           | 0,22      |
| КБМШ-1А, КБМШ-4, КБМШ-4А, КБМШ-5                                       | 24166.00.00           | 0,22      |
| ИМШ, ИМВШ                                                              | 25502.00.00А          | 0,21      |

### Реле и блоки типа НШ

|                                             |              |      |
|---------------------------------------------|--------------|------|
| НШ1, НВШ1, ОШ2-400/0,85, НПШ, КШ, СКШ, СКПШ | 2170.00.00   | 0,51 |
| НШ2                                         | 24088.00.00  | 0,55 |
| ТШ                                          | 14087.00.00  | 0,55 |
| ДСШ-2, ДСШ-3                                | 13704.00.00Б | 0,86 |
| БТКСШ                                       | 13962.00.00  | 0,40 |
| ППШЗ, СВШ                                   | 24087.00.00  | 0,40 |

## 17. РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЕ ТИПА РНП

**Назначение.** Реле РНП (черт. 36592.00) предназначено для контроля сети переменного тока с номинальным напряжением 110, 220, 380 В и аккумуляторной батареи 24 В. При работе от однофазной сети переменного тока реле РНП совместно с реле типа АШ2-1800 выполняет функции аварийного реле с высоким коэффициентом возврата.

Для проверки напряжения в трехфазной сети устанавливаются три реле РНП и одно реле АШ2-1800. В этом случае одно реле РНП используется так же, как в однофазной сети, а два других — как ключевые элементы в последовательной схеме совпадения.

При работе от постоянного тока реле РНП применяется совместно с реле НМШ для управления режимом заряда аккумуляторной батареи, а также для контроля снижения напряжения батареи до минимального допустимого уровня.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле РНП размещено в корпусе реле типа НМШ. Коэффициент возврата (отношение напряжения отпущения к напряжению притяжения реле РНП) может регулироваться от 0,75 до 0,95.

Электрическая схема реле РНП показана на рис. 4.30.

Наименование и тип элементов, примененных в реле РНП, приведены в табл. 4.30.

Намоточные данные трансформатора, примененного в реле РНП, приведены в табл. 4.31.

Таблица 4.30. Наименование и тип элементов, примененных в реле РНП

| Условное обозначение элементов на рис. 4.30 | Наименование элементов | Тип элементов                    | Условное обозначение элементов на рис. 4.30 | Наименование элементов    | Тип элементов   |
|---------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| <i>R1</i>                                   | Резистор               | МЛТ-0,5— Вт-1—<br>кОм $\pm 10\%$ | <i>C1</i>                                   | Конденсатор               | К50-20-16-200   |
| <i>R2</i>                                   | »                      | МЛТ-0,5-3,3<br>кОм $\pm 10\%$    | <i>C2</i>                                   | »                         | К50-20-50-200   |
| <i>R3</i>                                   | »                      | МЛТ-0,5-1,2<br>кОм $\pm 10\%$    | <i>Д1</i> ,<br><i>Д2</i>                    | Диод                      | Д226Б           |
| <i>R4</i>                                   | »                      | МЛТ-0,5-6,8<br>кОм $\pm 10\%$    | <i>Д3</i>                                   | »                         | Д223            |
| <i>R5</i>                                   | »                      | МЛТ-0;5-1,8<br>кОм $\pm 10\%$    | <i>Д4</i>                                   | Стабилитрон               | Д814А           |
| <i>R6</i>                                   | »                      | МЛТ-1-1,5<br>кОм $\pm 10\%$      | <i>Д5</i>                                   | Диод                      | Д226Б           |
| <i>R7</i>                                   | »                      | МЛТ-0;5-1,8<br>кОм $\pm 10\%$    | <i>Д6</i>                                   | Выпрямитель<br>кремниевый | КЦ-402В         |
| <i>R8</i>                                   | »                      | ППБ-2В-3,3<br>кОм $\pm 10\%$     | <i>Т1</i>                                   | Транзистор                | МП26Б или П307В |
| <i>R9</i>                                   | »                      | МЛТ-1-1,2<br>кОм $\pm 10\%$      | <i>Тр</i>                                   | Трансформатор             | Черт. 36592-02  |
| <i>R10</i>                                  | »                      | МЛТ-0,5-330<br>Ом $\pm 10\%$     |                                             |                           |                 |
|                                             |                        | ППБ-2В-1<br>кОм $\pm 10\%$       |                                             |                           |                 |

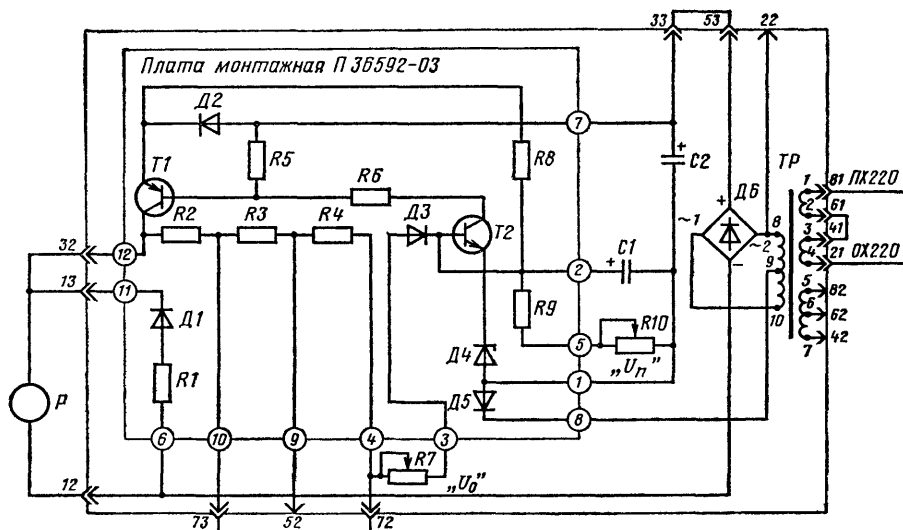


Рис. 4.30. Электрическая схема реле напряжения РНП



Таблица 4.31. Намоточные данные трансформатора реле РНП

| Выводы трансформатора | Число витков | Диаметр провода, мм | Марка провода | Сопротивление постоянному току, не более, Ом |
|-----------------------|--------------|---------------------|---------------|----------------------------------------------|
| 1—2                   | 2000         | 0,1                 | ПЭВ-2         | 400                                          |
| 3—4                   | 2000         | 0,1                 | ПЭВ-2         | 440                                          |
| 5—6                   | 2000         | 0,1                 | ПЭВ-2         | 510                                          |
| 6—7                   | 910          | 0,1                 | ПЭВ-2         | 250                                          |
| 8—9                   | 320          | 0,35                | ПЭВ-1         | 8                                            |
| 9—10                  | 320          | 0,35                | ПЭВ-1         | 9                                            |

### Электрические характеристики

Номинальное напряжение питания контролируемой сети, В:

переменного тока частотой 50, 60 или 75 Гц 110, 220, 380  
постоянного тока 24

Номинальное выходное напряжение постоянного тока, В, при сопротивлении нагрузки, не менее, 900 Ом 24

Напряжение прямого опрокидывания (притяжения) при минимальном сопротивлении резистора  $R10$ , не более, В:

при включении РНП на номинальное напряжение 220 В переменного тока 185

при включении РНП по постоянному току 20

Реле РНП, включенное на номинальное напряжение 220 В переменного тока, имеет следующие пороговые значения, В:

прямого опрокидывания (притяжения) 198

обратного опрокидывания (отпускания) 187

Мощность, потребляемая реле РНП с включенным на выходе реле НМПШ2-900 при питании от сети переменного тока, не более, В·А 3

Пороговые значения напряжения прямого и обратного опрокидывания не должны изменяться более  $\pm 0,02 U_n$  при переключении реле РНП с номинального напряжения питания 220 В на 110 и 380 В. Нестабильность пороговых значений напряжений постоянного тока не должна быть более  $\pm 2\%$  при рабочих температурах от  $-40$  до  $+60^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 98% при температуре  $25^\circ\text{C}$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле РНП между контактами колодки и корпусом, между выводами первичной обмотки трансформатора и остальными выводами монтажа должна выдерживать в течение 1 мин испытательное напряжение переменного тока 2000 В частотой 50 Гц без пробоя и явлений разрядного характера при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между контактами колодки, соединенными между собой и корпусом, должно быть не менее: в нормальных климатических условиях 50 МОм; при относительной влажности 98% и температуре  $+25^\circ\text{C}$ —3 МОм.

**Условия эксплуатации.** Реле РНП изготовляют для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-40$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 98% при температуре  $\pm 25^\circ\text{C}$ .

Габаритные размеры  $200 \times 87 \times 112$  мм; масса 1,35 кг.

## ШТЕПСЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Штепсельные реле относятся к реле I класса надежности и предназначены для установки как на стативах, так и в релейных шкафах. Наименование типа реле состоит из букв, обозначающих конструктивный тип реле и временные его характеристики, и цифр, показывающих число контактных групп и сопротивление катушек реле.

По роду управляющего тока штепсельные реле разделяются на реле постоянного, переменного и постоянного и переменного тока. В зависимости от конструкции штепсельные реле изготовляют следующих типов:

#### *постоянного тока*

НШ — нейтральные штепсельные нормальнодействующие;  
НШ1М — нейтральные штепсельные медленнодействующие;  
НПШ — нейтральные пусковые штепсельные;  
КШ — комбинированные штепсельные;  
СКШ — комбинированные штепсельные с самоудерживающей контактной системой;  
СКПШ — комбинированные пусковые штепсельные реле с самоудерживающей контактной системой;

#### *переменного тока*

ДСШ — двухэлементные секторные;

#### *постоянного и переменного тока*

НВШ — нейтральные штепсельные с выпрямительными приставками;  
ОШ — огневые штепсельные.

Штепсельные розетки в комплект не входят и заказываются отдельно.

### 2. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ НШ И НШ1М

**Назначение.** Реле предназначены для осуществления различных электрических зависимостей в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте. Штепсельные реле НШ1 и НШ1М изготовляют по черт. 2168.00.00В; НШ 2-2 — по черт. 24130.00.00; НШ2-40 — по черт. 24018.00.00; НШ2-2000 — по черт. 24018.00.00.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле постоянного тока являются электромагнитными двухпозиционными. Обмотки реле типа НШ размещены на двух шпуплах, изготовленных из пластмассы.

Медленнодействующие реле типа НШ1М отличаются от нормальнодействующих наличием между сердечником и катушкой медной гильзы, которая являясь короткозамкнутым витком, при обесточивании реле обеспечивает замедление отпущения якоря. С этой же целью на катушках медленнодействующих реле типа НШ1М намотана дополнительная короткозамкнутая обмотка из 2000 витков провода марки ПЭЛ диаметром 0,25 мм.

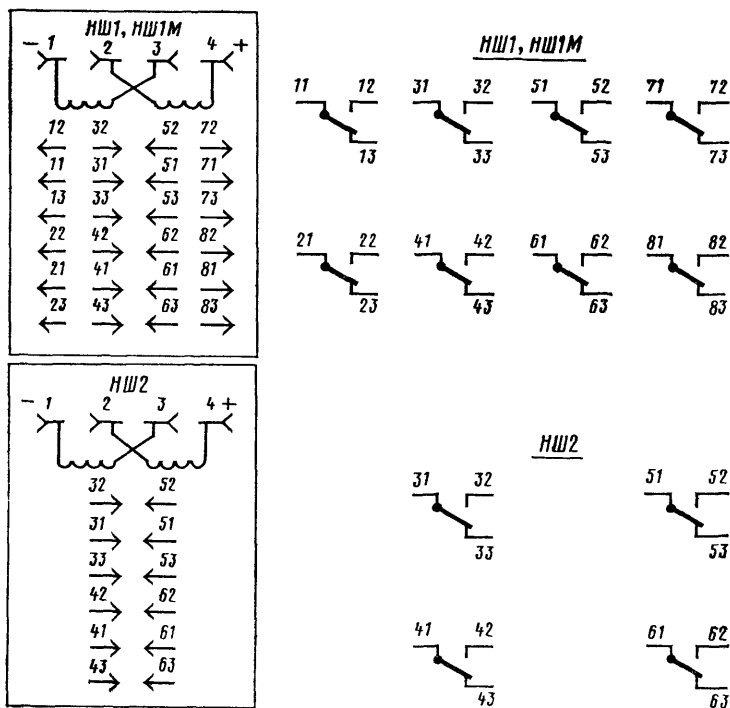


Рис. 5.1. Расположение контактов и схема обмоток реле НШ1 и НШ2 (вид с монтажной стороны)

Схемы соединения обмоток реле показаны на рис. 5.1. При последовательном соединении обмоток на розетке реле устанавливается перемычка между выводами 2-3.

Электрические и временные характеристики реле при температуре 20°C и относительной влажности воздуха до 90% должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.1.

Напряжение полного притяжения якоря, измеренное при обратной полярности на катушках реле, не должно превышать напряжение, измеренное при прямой полярности, более чем на 25%. Напряжения (токи) притяжения и отпущения якоря проверяются приборами класса точности не ниже 1,0.

Проверка временных характеристик реле производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 10\%$ . Отсчет времени замедления якоря реле на отпущение производится с момента выключения питания обмотки до момента размыкания замыкающих контактов.

Сопротивление обмоток реле постоянному току проверяют любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ . Пересчет измеренного значения сопротивления  $R_{06t}$  на сопротивление  $R_{0620}$  при температуре 20°C производится по формуле

$$R_{0620} = \frac{R_{06t}}{1 + \alpha \theta},$$

где  $\theta$  — разность между температурой, при которой производилось измерение, и температурой 20°C с учетом знака «плюс-минус» ( $\theta = t^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$ );  $\alpha$  — температурный коэффициент сопротивления провода обмотки (для медной проволоки  $\alpha = 0,004 \text{ град}^{-1}$ ).

Таблица 5.1. Электрические и временные характеристики реле

| Тип реле     | Соединение обмоток реле | Сопротивление обмоток, Ом | Напряжение, В              |                                    |            | Замедление на отпускание якоря, с |                     |
|--------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------|
|              |                         |                           | отпускания якоря, не менее | полного притяжения якоря, не более | перегрузки | при напряжении 9,5 В              | при напряжении 12 В |
| НШ1-400/30   | Раздельное              | 400                       | 2,5                        | 8,0                                | 32,0       | —                                 | —                   |
|              | 30                      | 30                        | 0,6                        | 2,2                                | 9,0        | —                                 | —                   |
| НШ1-800      | Последовательное        | 2×400                     | 2,5                        | 8,0                                | 32,0       | —                                 | —                   |
| НШ1-2000     | »                       | 2×1000                    | 3,0                        | 12,0                               | 36,0       | —                                 | —                   |
| НШ1М-200/30  | Раздельное              | { 200                     | 2,0                        | 7,5                                | 30,0       | 0,3                               | 0,3                 |
|              | 30                      | 30                        | 0,55                       | 2,0                                | 8,0        | —                                 | —                   |
| НШ1М-400     | Последовательное        | 2×200                     | 2,0                        | 7,5                                | 30,0       | 0,55                              | 0,6                 |
| НШ1М-200/400 | Раздельное              | { 200                     | 2,0                        | 7,5                                | 30,0       | 0,3                               | 0,3                 |
|              | 400                     | 400                       | 2,1                        | 7,8                                | 30,0       | —                                 | —                   |
| НШ2-2*       | Одна катушка            | 1×2                       | 0,055А                     | 0,135А                             | 0,540А     | —                                 | —                   |
| НШ2-40       | Последовательное        | 2×20                      | 0,3                        | 1,2                                | 4,5        | —                                 | —                   |
| НШ2-2000     | »                       | 2×1000                    | 2,2                        | 7,5                                | 30,0       | —                                 | —                   |

\* Характеристики для реле НШ2-2 приведены по току. Фактическое значение тока отпускания якоря реле НШ2-2 должно быть не менее 50% фактически измеренного тока полного притяжения.

Полученное расчетное значение сопротивления проверяют по отклонению от номинального значения на соответствие данным, указанным в табл. 5.1.

После 400 000 гарантийных срабатываний нормальнодействующих и 200 000 гарантийных срабатываний медленнодействующих реле полный подъем не должен превышать более чем на 5%, а отпускание не должно быть ниже чем на 10% значений, указанных в табл. 5.1.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом.

Испытание электрической прочности изоляции производится путем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин±5 с.

Погрешность измерения испытательного напряжения переменного тока не должна превышать ±5%.

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм.

При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Сопротивление изоляции измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более ±20% при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные катушек реле** при температуре 20°C должны соответствовать значениям, указанным в табл. 5.2.

## Механические характеристики

Физический зазор, т. е. зазор между полюсом и якорем, после покрытия их защитным слоем, не менее, мм:

для реле НШ2-2 0,7

для всех остальных типов нормальнодействующих реле 0,3

для всех типов медленнодействующих реле 0,2

Упорно-контрольные штифты при притянutom якоре до упора не должны давать ему касаться поверхности полюсов. Для устранения залипания якоря штифты должны выступать над его поверхностью, мм:

для реле НШ2-2  $0,65^{+0,15}$

для всех остальных типов нормальнодействующих реле  $0,25^{+0,05}$

для всех типов медленнодействующих реле  $0,15^{+0,05}$

При отпавшем положении якоря зазор между ними и упорным винтом для всех типов реле, мм 0,4 — 1,0

Люфт в осях якоря для всех типов реле, мм:

перпендикулярно оси цапф  $0,05-0,1$

вдоль оси цапф  $0,25-0,5$

Расстояние от неподвижных до подвижных контактов, не менее, мм 1,3

Нажатие на каждый из контактов, не менее, Н (гс):

замыкающий 0,3(30)

размыкающий 0,2(20)

Одновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм 0,4

Скольжение угольных и серебряных контактов, не менее, мм 0,25

Контактное нажатие на ножи розетки, не менее, Н (гс) 1(100)

Якорь реле должен свободно, без заеданий, вращаться на центрах осевых винтов, которые не должны иметь эксцентриситета. Для проверки надлежит отвернуть на один оборот каждый винт и проследить с помощью калибра, не меняется ли физический зазор при вращении винта. Разность между наибольшим и наименьшим получающимся при этом физическом зазоре для всех типов реле должна быть не более, мм 0,05

После 400 000 гарантийных срабатываний нормальнодействующих и 200 000 гарантийных срабатываний медленнодействующих реле нажатие на каждый из замыкающих контактов должно быть не менее 0,25 Н (25 гс), на каждый из размыкающих контактов — не менее 0,12 Н (12 гс), а расстояние от неподвижных контактов до подвижных — не менее 1,2 мм.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

Контактная система реле типов НШ1 и НШ1М — 8 фт; НШ2 — 4 фт. Нумерация контактов приведена на рис. 5.1.

Каждый контакт нормальнодействующих реле должен обеспечивать не менее 400 000, а медленнодействующих — не менее 200 000 включений и выключений электрических цепей переменного тока 3 А, 12 В при безындукционной нагрузке.

Переходное сопротивление контактов должно соответствовать следующим значениям:

для замыкающих контактов (серебро—уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,25 Ом, то же с контактами розетки — не более 0,28 Ом;

Таблица 5.2. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле     | Сопротивление одной катушки реле, Ом | Диаметр обмоточного провода марки ПЭЛ, мм | Число витков одной катушки | Примечание                                                                              |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| НШ1-400/30   | $400 \pm 10\%$                       | 0,21                                      | 8 600                      | —                                                                                       |
|              | $30 \pm 5\%$                         | 0,44                                      | 2 550                      | —                                                                                       |
| НШ1-800      | $400 \pm 10\%$                       | 0,23                                      | 8 800                      | —                                                                                       |
| НШ1-2000     | $1000 \pm 10\%$                      | 0,21                                      | 15 800                     | —                                                                                       |
|              | $200 \pm 10\%$                       | 0,25                                      | 4 500                      | Поверх обмотки намотать 2000 короткозамкнутых витков проводом ПЭЛ $\varnothing 0,25$ мм |
| НШ1М-200/30  | $30 \pm 5\%$                         | 0,44                                      | 2 550                      | —                                                                                       |
|              | $200 \pm 10\%$                       | 0,25                                      | 4 500                      | Поверх обмотки намотать 2000 короткозамкнутых витков проводом ПЭЛ $\varnothing 0,25$ мм |
| НШ1М-400     | $200 \pm 10\%$                       | 0,25                                      | 4 500                      | То же                                                                                   |
|              | $400 \pm 10\%$                       | 0,21                                      | 8 600                      | —                                                                                       |
| НШ1М-200/400 | $200 \pm 10\%$                       | 0,25                                      | 4 500                      | —                                                                                       |
|              | $400 \pm 10\%$                       | 0,21                                      | 8 600                      | —                                                                                       |
| НШ2-2        | $2 \pm 5\%$                          | 1,25                                      | 1 100                      | —                                                                                       |
| НШ2-40       | $20 \pm 10\%$                        | 0,55                                      | 2 200                      | —                                                                                       |
| НШ2-2000     | $1000 \pm 10\%$                      | 0,21                                      | 15 800                     | —                                                                                       |

для размыкающих контактов (серебро—серебро) не более 0,03 Ом без контактов розетки и не более 0,06 Ом с контактами розетки.

Выводы катушек и монтаж внутри реле выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

После 400 000 гарантийных срабатываний нормальнодействующих и 200 000 гарантийных срабатываний медленнодействующих реле переходное сопротивление каждого из замыкающих контактов должно быть не более 0,5 Ом без контактов розетки, а каждого из размыкающих контактов не более 0,1 Ом.

Замкнутые контакты каждого реле должны выдерживать при испытании, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А.

Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термомпарой.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин.

Переходное сопротивление контактов при этом испытании проверяется через каждые 10 000 включений. После испытания реле должно удовлетворять указанным ранее нормам.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра — амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при крайних положениях якорей приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором книзу. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле, мм:

|     |            |
|-----|------------|
| НШ1 | 224×80×201 |
| НШ2 | 230×82×203 |

Масса реле без розетки, кг:

|     |      |
|-----|------|
| НШ1 | 3,02 |
| НШ2 | 3,67 |

### 3. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНОЕ ШТЕПСЕЛЬНОЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ТЕРМИЧЕСКИМ ЭЛЕМЕНТОМ ТИПА НШТ1-800

**Назначение.** Реле типа НШТ1-800 предназначено для осуществления электрических зависимостей в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте, где необходимо иметь большое замедление на притяжение якоря реле, и изготавливается по черт. 24021.00.00А.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле постоянного тока типа НШТ1-800 является электромагнитным двухпозиционным. Оно представляет собой реле НШ1-800, внутри которого установлен термовыключатель, состоящий из контактного тройника с пружинами из термобиметалла. На пружине намотана нагревательная обмотка. При замыкании электрической цепи ток поступает в нагревательную обмотку, в результате чего через 8—18 с замыкается контакт термовыключателя и включает цепь обмотки реле. После этого замыкаются фронтные контакты реле. Нагревательная обмотка выключается тыловым контактом реле.

Обмотки реле НШТ1-800 включаются последовательно установкой переключки между выводами 2-3.

Схема включения обмоток реле показана на рис. 5.2.

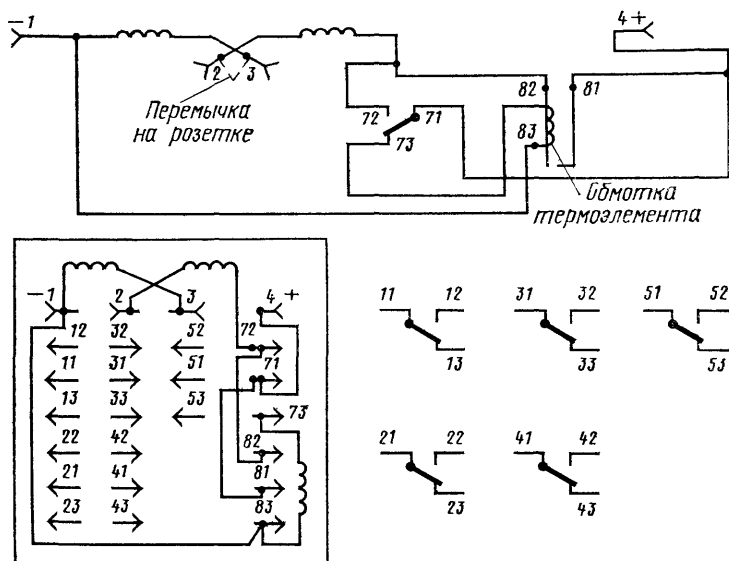


Рис. 5.2 Расположение контактов и схема включения обмоток реле НШТ1-800 (вид с монтажной стороны)

**Электрические и временные характеристики реле НШТ1-800** при относительной влажности воздуха до 80% и температуре 20°C следующие:

|                                                                          |       |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| Сопротивление обмоток реле, Ом                                           | 2×400 |
| Напряжение отпускания якоря реле, не менее, В                            | 2,5   |
| Напряжение полного притяжения якоря, не более, В                         | 8,0   |
| Напряжение перегрузки, В                                                 | 30,0  |
| Время замедления на притяжение якоря при напряжении от 10,8 до 13,2 В, с | 8—18  |

#### **Обмоточные данные реле**

|                                                                  |                  |
|------------------------------------------------------------------|------------------|
| Сопротивление одной обмотки электромагнита реле, Ом              | 400±10%          |
| Марка обмоточного провода                                        | ПЭЛ              |
| Диаметр обмоточного провода, мм                                  | 0,23             |
| Число витков одной катушки                                       | 8800             |
| Сопротивление нагревательной обмотки термоэлемента реле, Ом      | 24±10%           |
| Марка провода нагревательной обмотки                             | нихром<br>Х15Н60 |
| Диаметр провода, мм                                              | 0,2              |
| Длина провода, необходимого для одной нагревательной обмотки, мм | 700              |

**Контактная система реле НШТ1-800** — 5 фт. Реле имеет также один переключающий контакт термоэлемента (1 фт). Схема включения обмоток реле и расположение контактов показаны на рис. 5.2.

Контакты термовключателя нормально разомкнуты, и зазор между ними должен быть не менее 0,5 мм.

Габаритные размеры 224×80×201 мм; масса реле розетки 3,62 кг.

Все остальные данные реле НШТ1-800 по контактной системе, механические характеристики, электрическая прочность и сопротивление изоляции, условия эксплуатации аналогичны данным реле НШ1.

#### **4. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНОЕ ПУСКОВОЕ ШТЕПСЕЛЬНОЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА НПШ1-150**

**Назначение.** Реле типа НПШ1-150 предназначено для включения стрелочных электроприводов в устройствах электрической централизации стрелок и изготавливается по черт. 24002.00.00 только в штепсельном исполнении.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле является электромагнитным механизмом и конструктивно выполнено так же, как и реле типа НШ1, за исключением контактной системы, которая является усиленной с увеличенной разрывной мощностью. Для более устойчивой работы усиленных контактов установлены постоянные магниты для гашения дуги, возникающей при включении и выключении электрического тока.

Реле НПШ1-150 имеет параллельное соединение обмоток (рис. 5.3), для чего на розетке устанавливают перемычки между выводами 1-2 и 3-4.

**Электрические характеристики реле НПШ1-150** при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре 20°C следующие:

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Сопротивление обмоток, Ом    | 150±10% |
| Напряжение, В:               |         |
| отпускания якоря, не менее   | 2       |
| полного притяжения, не более | 8       |
| перегрузки                   | 32      |

Напряжение или ток полного притяжения якоря, измеренные при обратной полярности на катушках реле, не должны превышать напряжение или ток, измеренные при прямой полярности, более чем на 25%. Магнитный поток постоянных магнитов дугогашения должен быть не менее  $8 \cdot 10^{-6}$  Вб (800 Мкс).



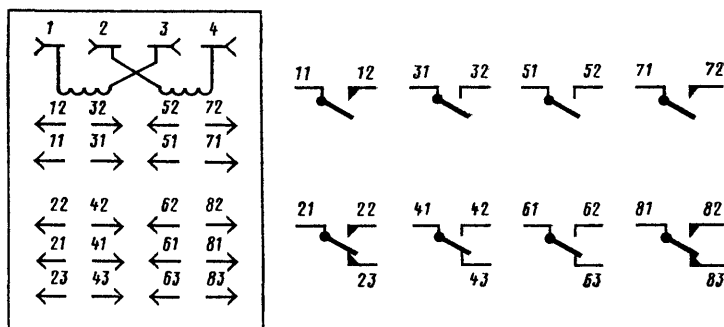


Рис. 5.3. Расположение контактов и схема включения обмоток реле НПСИ-150 (вид с монтажной стороны)

Проверка напряжений притяжения и отпускания производится приборами класса точности не ниже 1,0. Сопротивление обмоток постоянному току проверяют любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ . Магнитный поток постоянных магнитов дугогашения измеряют флюксметром в разомкнутой магнитной цепи.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции производится путем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не менее 200 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм.

Сопротивление изоляции измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

#### Обмоточные данные

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| Сопротивление одной катушки, Ом | 300 $\pm 10\%$ |
| Число витков одной катушки      | 8100           |
| Марка провода                   | ПЭЛ            |
| Диаметр провода, мм             | 0,27           |

Выводы катушек выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

#### Механические характеристики

|                                                                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Физический зазор между полюсом и якорем в притянутом положении после покрытия их защитным слоем, не менее, мм | 0,5      |
| При отпавшем положении якоря зазор между ним и упорным винтом, мм                                             | 0,4—1,0  |
| Люфт в осях якоря, мм:                                                                                        |          |
| перпендикулярно оси цапф                                                                                      | 0,05—0,1 |
| вдоль оси цапф                                                                                                | 0,25—0,5 |
| Расстояние от неподвижных контактов до подвижных как при притянута, так и при отпавшем якоря, не менее, мм    | 5,0      |

|                                                                                    |         |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Нажатие на каждый из контактов, не менее, Н (гс):                                  |         |
| закрывающий                                                                        | 0,5(50) |
| размыкающий                                                                        | 0,3(30) |
| Неодновременность замыкания контактов, не более, мм                                | 0,4     |
| Скольжение металлокерамических контактов, мм                                       | 0,25    |
| Расстояние от полюсов магнитов дугогашения до контактной поверхности, не менее, мм | 0,5     |
| Контактное нажатие на ножи розетки, не менее, Н (гс)                               | 1(100)  |

Якорь должен свободно, без заеданий вращаться на центрах осевых винтов, которые не должны иметь эксцентриситета. Для проверки надлежит отвернуть на один оборот каждый винт и проследить с помощью калибра, не меняется ли физический зазор при вращении винта. Разность между наибольшим и наименьшим получающимися при этом физическими зазорами не должна быть больше 0,05 мм.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2.

Измерение контактных нажатий производится с помощью граммометра с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** реле НПС1-150 — 2 фт, 2 футу, 2 ф, 2 фу. Усиленные контакты 11—12, 71—72, 21—22—23, 81—82—83. Схема включения обмоток реле и расположение контактов показаны на рис. 5.3.

Каждый замыкающий и размыкающий контакт должен обеспечивать не менее 100 000 включений и выключений электрических цепей переменного тока 3 А, 12 В при безындукционной нагрузке.

Каждый усиленный замыкающий и усиленный размыкающий контакт должен обеспечивать 100 000 включений и 500 выключений электрических цепей постоянного тока 5 А, 220 В.

Переходное сопротивление контактов должно быть не более 0,15 Ом без контактов штепсельной розетки и не более 0,18 Ом с контактами розетки.

Замкнутые контакты реле должны выдерживать в течение 2 ч при испытании, не деформируясь, непрерывную нагрузку 10 А.

Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термпарой.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин.

После испытаний электрические и механические характеристики реле должны оставаться в ранее указанных пределах.

Переходное сопротивление контактов измеряют методом вольтметра-амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при отпущенном и притянутом до упора якоря приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле (притяжение и отпадание якоря) после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное, контактным набором снизу. Допускается отклонение от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от  $5$  до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле  $230 \times 82 \times 203$  мм; масса реле без розетки 3,6 кг.

## 5. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ С ВЫПРЯМИТЕЛЯМИ ТИПА НВШ1

**Назначение.** Реле типа НВШ1 предназначены для осуществления электрических зависимостей в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте с питанием от сети переменного тока частотой 50 Гц. В основном используются для работы в однониточных рельсовых цепях переменного тока.

Реле типа НВШ1-200 изготавливают по черт. 2187.00.00; НВШ1-800 — 2192.00.00А и НВШ1-1100 — 24302.00.00. Выпрямительную приставку изготавливают по черт. 2188.00.00, а розетки для реле всех типов — по черт. 2170.00.00.

**Некоторые конструктивные особенности.** Конструкция реле типа НВШ1 аналогична конструкции штепсельного реле постоянного тока типа НШ1 с добавлением выпрямительных приставок для возможности работы этих реле в цепях переменного тока.

Реле типа НВШ1-200 имеет две параллельно включенные обмотки по 400 Ом и выпрямитель типа 15ВМ4А или 15ГМ4А, включенный по мостовой схеме (схеме Греча), который смонтирован на кронштейне под колпаком реле. Схема включения катушек и выпрямителя реле НВШ1-200 показана на рис. 5.4.

Реле типа НВШ1-800 имеет две последовательно включенные обмотки по 400 Ом (рис. 5.5, а) и купроксный выпрямитель типа ВК-20-27. Выпрямительные столбики могут быть включены в зависимости от условий работы рельсовой цепи по мостовой (рис. 5.5, б) схеме (схеме Греча) или по последовательной (рис. 5.5, в) схеме (однополупериодной).

Отличительной особенностью реле НВШ1-800 является наличие выпрямительной приставки, установленной в верхней части с монтажной стороны штепсельной розетки. Выпрямители закрыты кожухом, который предохраняет их от механических повреждений. Выводы выпрямителей присоединены к ламелям на панели кожуха.

При замене реле НВШ1-800, включенного по мостовой схеме (схеме Греча), предварительно к выводам 1—4 нужно подключить резистор сопротивлением 1000 Ом, чтобы предотвратить порчу выпрямителя.

Реле типа НВШ1-800 выпускались до 1971 г. С 1971 г. в связи с заменой купроксных выпрямителей ВК-20-27 диодами Д7Ж изменены обмоточные данные реле (вместо двух обмоток по 400 Ом стало две обмотки по 550 Ом), и реле получили название НВШ1-1100.

Основными деталями реле типа НВШ1-1100 являются: сердечник, панель с диодами, катушки, кронштейн, основание, контактная система, якорь; колпак, ручка. Выпрямитель, состоящий из диодов типа Д7Ж, установлен под колпаком реле.

Схема включения катушек и выпрямителей, а также расположение контактов показаны на рис. 5.6. При мостовой схеме включения выпрямителей напряжение подводится к выводам 1—3, а при однополупериодной — к выводам 1—2.

Электрические и механические характеристики реле НВШ1-1100, за исключением сопротивления обмоток, аналогичны электрическим и механическим характеристикам реле типа НВШ1-800.

**Электрические характеристики** реле на переменном токе частотой 50 Гц при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.3.

После 100 000 гарантийных срабатываний реле все электрические характеристики не должны выходить за пределы значений, указанных в табл. 5.3. После нахождения реле под током в течение 2 ч при напряжениях перегрузки фактические характеристики реле не должны изменяться более чем на 15% с сохранением коэффициента возврата реле не ниже 50%. При остывании реле до температуры окружающей среды (20°C) электрические характеристики должны удовлетворять данным табл. 5.3.

Проверка напряжений полного притяжения и отпускания якоря реле производится на переменном токе частотой 50 Гц приборами класса точности не ниже 1,5. Сопротивление обмоток постоянному току проверяют любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

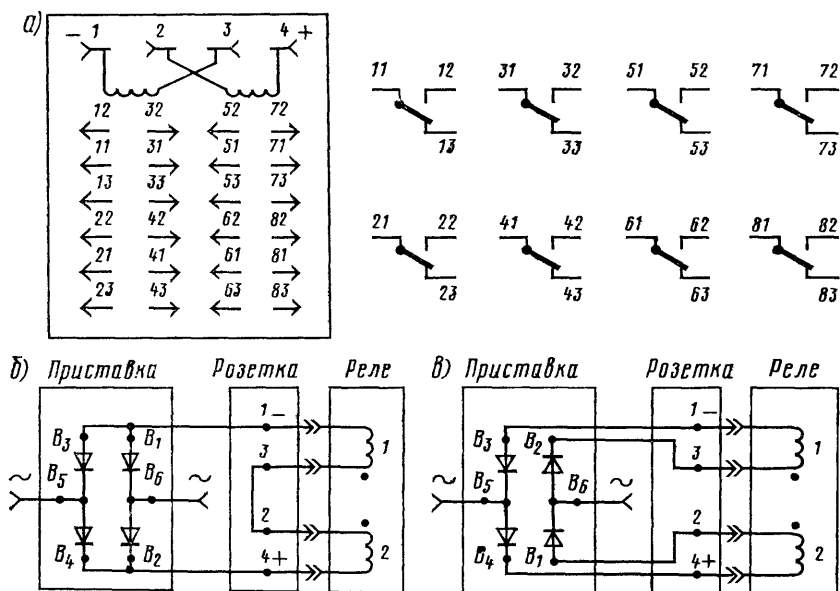
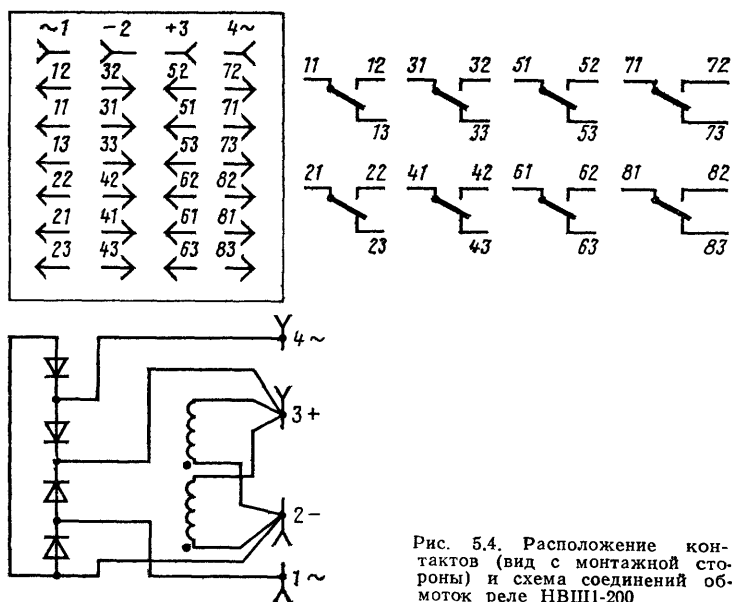


Рис. 5.5. Электрические схемы включения реле типа НВШ1-800 и расположение контактов (вид с монтажной стороны)

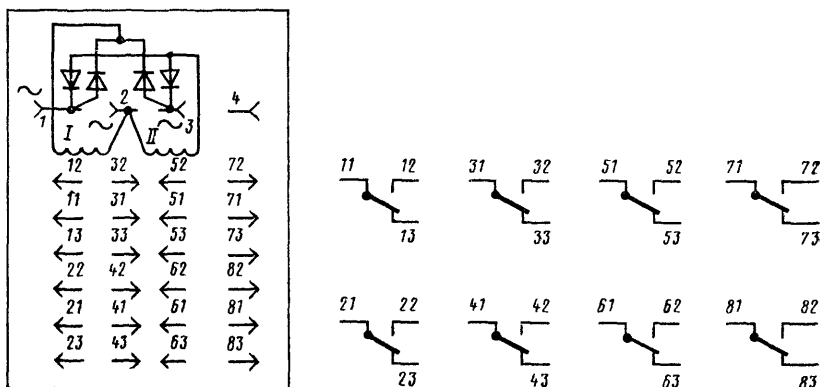


Рис. 5.6. Электрическая схема включения реле типа НВШ1-1100 (мостовая схема включения выпрямителей) и расположение контактов (вид с монтажной стороны)

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции производится путем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm$  5 с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm$  5%.

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Сопротивления изоляции измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm$  20% при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные** катушек реле при температуре 20°C должны соответствовать данным табл. 5.4.

Выводы катушек выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

Таблица 5.3. Электрические характеристики реле

| Тип реле                | Активное сопротивление катушек, Ом | Схема выпрямления, соединение обмоток | Напряжение, В              |                                    |                          |
|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------|
|                         |                                    |                                       | отпускания якоря, не менее | полного притяжения якоря, не более | перегрузки при испытании |
| НВШ1-1100<br>(НВШ1-800) | 2×550<br>(2×400)                   | Мостовая, последовательное            | 8,5                        | 17                                 | 60                       |
|                         |                                    | Однополупериодная, последовательное   | 12                         | 27                                 | 60                       |
| НВШ1-200                | 2×400                              | Мостовая, параллельное                | 3,3                        | 6,6                                | 15                       |

**Таблица 5.4. Обмоточные данные катушек реле**

| Тип реле  | Сопротивление одной катушки, Ом | Диаметр, мм, про- вода марки ПЭЛ1 | Число витков одной катушки | Соединение катушек                         |
|-----------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| НВШ1-200  | $400 \pm 10\%$                  | 0,23                              | 8800                       | Параллельное<br>Последователь-<br>ное<br>» |
| НВШ1-800  | $400 \pm 10\%$                  | 0,23                              | 8800                       |                                            |
| НВШ1-1100 | $550 \pm 10\%$                  | 0,19                              | 9000                       |                                            |

**Механические характеристики** реле типа НВШ1 полностью соответствуют характеристикам реле типа НШ1.

После 100 000 гарантийных срабатываний все механические характеристики реле НВШ1 не должны выходить за пределы установленных норм.

**Контактная система** реле НВШ1 — 8 фт. Расположение контактов с монтажной стороны показано на рис. 5.4, 5.5 и 5.6.

Каждый контакт реле должен обеспечивать не менее 100 000 включений и выключений электрических цепей переменного тока 3 А, 12 В при безындукционной нагрузке. Переходное сопротивление контактов должно соответствовать следующим значениям:

для замыкающих контактов (серебро—уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,25 Ом, то же с контактами розетки — не более 0,28 Ом;

для размыкающих контактов (серебро—серебро) — не более 0,03 Ом без контактов розетки и не более 0,06 Ом с контактами розетки.

Контакты реле должны выдерживать при испытании непрерывную нагрузку 3А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термопарой.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин. Переходное сопротивление контактов при этом испытании проверяют через каждые 10 000 включений. После испытаний реле все его характеристики должны быть в пределах указанных ранее норм.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра-амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при крайних положениях якорей приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от —50 до +60°C;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре 20°C и до 70% при температуре 40°C;

рабочее положение горизонтальное контактным набором снизу. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на 5° в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 1 до 40°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 230×82×203 мм; масса реле без розетки 3,5 кг.

## **6. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНОЕ ОГНЕВОЕ ТИПА ОШ2-400/0,85**

**Назначение.** Реле типа ОШ2-400/0,85 предназначено для контроля целостности нити светофорных ламп мощностью 10 Вт при напряжении 10 В; 15 и 25 Вт при напряжении 12 В и изготавливается по черт. 24121.00.00.

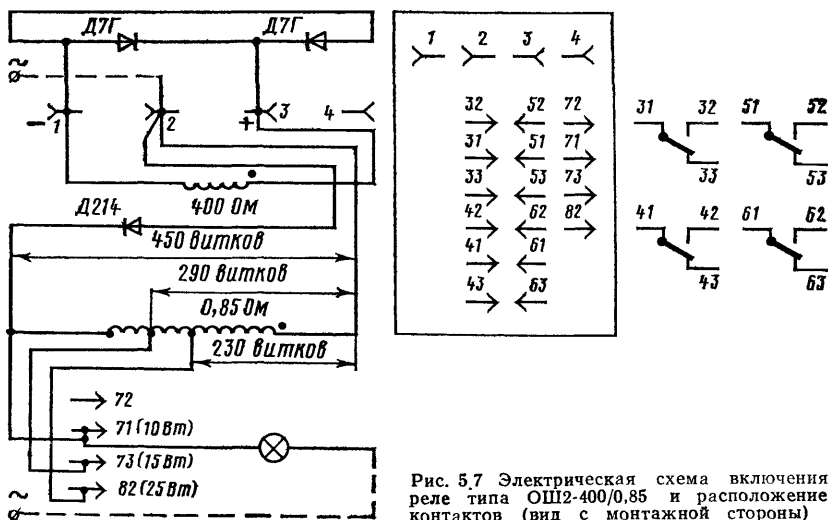


Рис. 5.7 Электрическая схема включения реле типа ОШ2-400/0,85 и расположение контактов (вид с монтажной стороны)

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле ОШ2-400/0,85 является электромагнитным медленнодействующим. Выпрямительные элементы установлены внутри реле. Схема включения огневого реле и соединение его обмоток показаны на рис. 5.7.

Для включения различных по потребляемой мощности световорных ламп низковольтная обмотка реле секционирована, выводы ее подключены на клеммы. Подключение проводов схемы к выводам обмоток реле в зависимости от мощности световорной лампы производится в соответствии с табл. 5.5.

**Электрические и временные характеристики** реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.6.

Напряжение полного притяжения якоря, измеренное при обратной полярности на катушках реле, не должно превышать напряжение, измеренное при прямой полярности более чем на 25%.

После 200 000 гарантийных срабатываний полное притяжение не должно превышать более чем на 5%, а отпускание не должно быть ниже чем на 10% значений, указанных в табл. 5.6.

Проверка напряжений или токов притяжения и отпускания производится приборами класса точности не ниже 1,0 на постоянном токе и не ниже 1,5 на переменном токе. Временные характеристики реле проверяют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 10\%$ . Сопротивление обмоток постоянному току измеряют любым методом с погрешностью не более  $\pm 1\%$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими

Таблица 5.5. Номера выводов и сопротивление секции обмотки

| Мощность световорной лампы, Вт | Номера выводов реле, к которым подключаются провода схемы | Сопротивление секции обмотки, Ом |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 25                             | 2-82                                                      | 0,35                             |
| 15                             | 2-73                                                      | 0,48                             |
| 10                             | 2-71                                                      | 0,85                             |

Таблица 5.6. Электрические и временные характеристики

| Сопротивление катушек, Ом | Напряжение и ток           |       |                                    |       |            |     | Замедление на отпущание, не менее, с | Род тока                                        |
|---------------------------|----------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------|-----|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                           | отпускания якоря, не менее |       | полного притяжения якоря, не более |       | перегрузки |     |                                      |                                                 |
|                           | В                          | А     | В                                  | А     | В          | А   |                                      |                                                 |
| 400                       | 2,0                        | —     | 7,5                                | —     | 30,0       | —   | 0,3*                                 | Постоянный<br>Переменный<br>50 Гц<br>То же<br>» |
| 0,85                      | —                          | 0,165 | —                                  | 0,475 | —          | 1,4 | 0,25*                                |                                                 |
| 0,48                      | —                          | 0,220 | —                                  | 0,630 | —          | 1,9 | —                                    |                                                 |
| 0,35                      | —                          | 0,290 | —                                  | 0,820 | —          | 2,4 | —                                    |                                                 |
|                           |                            |       |                                    |       |            |     |                                      |                                                 |

\* Измерение замедления по обмотке 0,85 Ом производится при токе 0,475 А, по обмотке 400 Ом — при напряжении 12 В.

Таблица 5.7. Обмоточные данные катушек реле

| Сопротивление обмотки, Ом | Диаметр провода марки ПЭЛ, мм | Число витков | Примечание               |
|---------------------------|-------------------------------|--------------|--------------------------|
| 400 ± 10%                 | 0,23                          | 7000         | —                        |
| 0,85 ± 5%                 | 1,25                          | 450          | Катушка секционированная |
| 0,48 ± 5%                 |                               | 290          |                          |
| 0,35 ± 5%                 |                               | 230          |                          |

частями реле и магнитопроводом, в течение 1 мин ± 5 с (при помощи испытательной установки не менее 0,5 кВ·А). Погрешность измерения испытательно-го напряжения не должна превышать ± 5%.

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм.

При температуре 40°C и относительной влажности до 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Сопротивление изоляции измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более ± 20% при напряжении постоянного тока 500 В.

Обмоточные данные катушек реле при температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.7.

Выводы катушек и монтаж внутри реле выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм².

### Механические характеристики реле

Физический зазор, т. е. зазор между полюсом и якорем после покрытия их защитным слоем, не менее, мм 0,2  
 Высота упорно-контрольных штифтов над поверхностью якоря, мм 0,15 + 0,05

Люфт в осях якоря, мм:  
 перпендикулярно оси цапф 0,05—0,1  
 вдоль оси цапф 0,25—0,5

Расстояние от неподвижных до подвижных контактов, не менее, мм 1,3



|                                                          |          |
|----------------------------------------------------------|----------|
| Нажатие на каждый контакт, не менее, Н (гс):             |          |
| закрывающий                                              | 0,3 (30) |
| размыкающий                                              | 0,2 (20) |
| Неодновременность замыкания или размыкания, не более, мм | 0,4      |
| Скольжение контактов, не менее, мм                       | 0,25     |

Якорь реле должен свободно, без заеданий вращаться на центрах осевых винтов, которые не должны иметь эксцентриситета. Для проверки надлежит от-вернуть на один оборот каждый винт и проследить с помощью калибра, не меняется ли физический зазор при вращении винта. Разность между наибольшим и наименьшим получающимся при этом физическом зазоре должна быть не более 0,05 мм.

После 200 000 гарантийных срабатываний реле нажатие на каждый из замыкающих контактов должно быть не менее 0,25 Н (25 гс), на каждый из размыкающих контактов — не менее 0,12 Н (12 гс), а расстояние от неподвижных контактов до подвижных — не менее 1,2 мм.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные давления измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** реле ОШ2-400/0,85 — 4 фт. Схема расположения контактов с монтажной стороны изображена на рис. 5.7.

Каждый контакт реле должен обеспечивать не менее 200 000 включений и выключений электрических цепей переменного тока 3А, 12 В при безындукционной нагрузке.

Переходное сопротивление контактов должно соответствовать следующим значениям:

для замыкающих контактов (серебро—уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,25 Ом, то же с контактами розетки — не более 0,28 Ом; для размыкающих контактов (серебро—серебро) — не более 0,03 Ом без контактов розетки и не более 0,06 Ом с контактами розетки.

После 200 000 гарантийных срабатываний переходное сопротивление замыкающих контактов должно быть не более 0,5 Ом без контактов розетки, размыкающих контактов — не более 0,1 Ом.

Замкнутые контакты реле должны выдерживать при испытании, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C, температуру нагрева измеряют термопарой.

Испытание контактов реле на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин.

Переходное сопротивление контактов измеряют методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при крайних положениях якорей приборами класса точности не ниже 2,5.

За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;  
относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором снизу. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от  $5$  до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле всех типов  $230 \times 82 \times 203$  мм; масса каждого из реле без розетки 3,8 кг.

## 7. РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ ТИПА КШ

**Назначение.** Реле типа КШ предназначены для осуществления электрических зависимостей в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте. В зависимости от типа реле КШ изготавливают по следующим чертежам: КШ1-40, КШ1-80, КШ1-280, КШ1-600 и КШ1-800 — по черт. 24149.00.00; КШ1-400, КШ1М-400 и КШ1-1000 — по черт. 2189.00.00А.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле типа КШ — реле постоянно-го тока.

Механизм реле имеет электромагнитную и контактную системы. Электромагнитная система нейтральной части состоит из двух катушек, сердечника, двух полюсных наконечников и нейтрального якоря. Поляризованная система имеет общие с нейтральной системой сердечник, катушки и полюсные наконечники и дополнительно постоянный магнит и поляризованный якорь.

Электромагнитная система комбинированных реле укреплена на металлическом кронштейне.

Особенностью конструкции комбинированных штепсельных реле является то, что сначала всегда перебрасывается поляризованный якорь, а затем притягивается нейтральный.

Контактная система собрана в четыре контактные группы. Каждая контактная группа нейтральной части состоит из перекидных, фронтowych и тыловых контактов; поляризованной части — из перекидных, нормальных и перевернутых контактов.

Обмотки реле включаются последовательно. Схема соединения обмоток реле показана на рис. 5.8.

При подключении питания к выводам 1-4 (минус к выводу 1, плюс к выводу 4) поляризованный якорь должен занимать нормальное положение и замыкать контакты 111-112, 121-122, 131-132, 141-142. При изменении направления тока в катушках (плюс к выводу 1, минус к выводу 4) якорь должен занимать переведенное положение и замыкать контакты 111-113, 121-123, 131-133, 141-143.

Реле типов КШ1-40, КШ1-80, КШ1-280, КШ1-600 и КШ1-800 являются модернизированными, обладающими повышенной надежностью обязательного перебрасывания поляризованного якоря перед притяжением нейтрального.

**Электрические характеристики** реле при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности окружающего воздуха до 90% должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.8.

В реле типов КШ1-400, КШ1М-400 и КШ1-1000 постоянные магниты должны быть применены с магнитным потоком  $7 \cdot 10^{-5} - 8 \cdot 10^{-5}$  Вб (7000—8000 Мкс). Магнитные потоки обоих магнитов должны быть равны. Допустимая разность магнитных потоков не более  $3 \cdot 10^{-6}$  Вб (300 Мкс), причем магнит с большим магнитным потоком устанавливается ближе к штепсельной розетке.

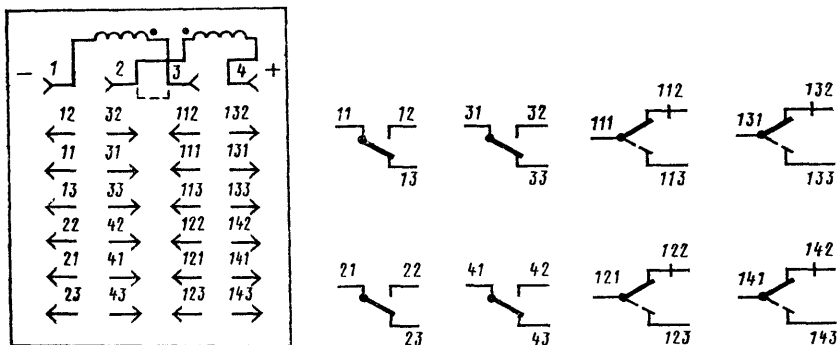


Рис. 5.8. Схема обмоток и расположение контактов реле КШ1 (вид с монтажной стороны)

Таблица 5.8. Электрические характеристики реле

| Тип реле | Сопротивление обмоток<br>постоянному току | Напряжение или ток                               |       |                                                               |       |                                      |                 |                              |       | Напряжение отпускания нейтрально-<br>го якоря при воздействии перемен-<br>ного тока 50 Гц, не менее, В |
|----------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------|-----------------|------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                           | отпускания<br>нейтрального<br>якоря, не<br>менее |       | полного при-<br>тяжения<br>нейтрального<br>якоря, не<br>более |       | переброса поляри-<br>зованного якоря |                 | перегруз-<br>ки, не<br>более |       |                                                                                                        |
|          |                                           | В                                                | А     | В                                                             | А     | В                                    | А               | В                            | А     |                                                                                                        |
| КШ1-40   | 2×20                                      | —                                                | 0,010 | —                                                             | 0,063 | —                                    | 0,019—<br>0,035 | —                            | 0,180 | 100                                                                                                    |
| КШ1-80   | 2×40                                      | —                                                | 0,008 | —                                                             | 0,045 | —                                    | 0,015—<br>0,027 | —                            | 0,160 | 120                                                                                                    |
| КШ1-280  | 2×140                                     | 1,4                                              | —     | 6,5                                                           | —     | 2,1—3,9                              | —               | 20                           | —     | 200                                                                                                    |
| КШ1-400  | 2×200                                     | 2,0                                              | —     | 9,0                                                           | —     | 3,5—5,5                              | —               | 32                           | —     | —                                                                                                      |
| КШ1М-400 | 2×200                                     | 2,2                                              | —     | 10,0                                                          | —     | 3,5—5,5                              | —               | 32                           | —     | —                                                                                                      |
| КШ1-600  | 2×300                                     | 2,1                                              | —     | 9,6                                                           | —     | 3,0—5,7                              | —               | 30                           | —     | 250                                                                                                    |
| КШ1-800  | 2×400                                     | 2,5                                              | —     | 11,0                                                          | —     | 3,5—6,5                              | —               | 30                           | —     | 250                                                                                                    |
| КШ1-1000 | 2×500                                     | 2,0                                              | —     | 10,0                                                          | —     | 3,5—5,5                              | —               | 32                           | —     | —                                                                                                      |

Примечания. 1. Электрические характеристики измеряются при последовательном соединении обмоток при любом положении поляризованного якоря.

2. Реле типа КШ1М-400 имеет замедление на отпускание якоря 0,3 с при напряжении 12 В.

В реле всех остальных типов постоянный магнит должен быть применен с магнитным потоком не менее  $8 \cdot 10^{-5}$  Вб (8000 Мкс).

Магнитный поток измеряется флюксметром в разомкнутой магнитной цепи.

После гарантийного количества срабатываний (см. с. 148) электрические характеристики реле КШ1-400, КШ1М-400 и КШ1-1000 не должны выходить за пределы значений, указанных в табл. 5.8, а электрические характеристики всех остальных реле не должны отличаться более чем на 10% от данных, указанных также в табл. 5.8.

Измерение электрических характеристик реле производится приборами класса точности не ниже 1,0 при воздействии полной контактной нагрузки.

Перед проверкой электрических характеристик реле проверяют правильность работы якорей, для чего поляризованный якорь на 50% освобождают от воздействия контактов (для этого между упорными пластинами и неподвижными контактами двух переключающих контактов подкладывают шупы толщиной 0,7—0,8 мм).

К обмоткам реле подводится напряжение или ток обратной полярности (плюс к выводу 1, минус к выводу 4), равные значению перегрузки. Затем напряжение или ток снижают до нуля, цепь прерывают и направление тока в обмотках изменяют на прямое (плюс к выводу 4, минус к выводу 1). При плавном увеличении напряжения или тока поляризованный якорь должен перебрасываться раньше чем произойдет притяжение нейтрального якоря.

Аналогично проверяют правильность работы якорей при обратной полярности.

Временные характеристики реле проверяют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 10\%$ . Отсчет времени отпускания якоря реле производится с момента выключения обмоток реле до размыкания замыкающих контактов.

Таблица 5.9. Обмоточные данные реле

| Тип реле | Сопротивление одной катушки, Ом $\pm 10\%$ | Диаметр провода, мм, марки ПЭЛ | Число витков одной катушки |
|----------|--------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| КШ1-40   | 20                                         | 0,57                           | 2 300                      |
| КШ1-80   | 40                                         | 0,44                           | 3 000                      |
| КШ1-280  | 140                                        | 0,35                           | 5 900                      |
| КШ1-400  | 200                                        | 0,25                           | 5 500                      |
| КШ1М-400 | 200                                        | 0,25                           | 4 500*                     |
| КШ1-600  | 300                                        | 0,29                           | 8 600                      |
| КШ1-800  | 400                                        | 0,27                           | 10 000                     |
| КШ1-1000 | 500                                        | 0,25                           | 11 000                     |

\*Поверх обмотки наматываются 2000 короткозамкнутых витков из провода ПЭЛ диаметром 0,25 мм.

Проверка сопротивления обмоток реле постоянному току осуществляется любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции производится путем приложения испытательного напряжения (при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, дающей практически синусоидальную кривую напряжения частотой 50 Гц) в течение 1 мин  $\pm 5$  с. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре 20°C между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле должно быть не ниже 200 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности воздуха 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм.

Сопротивление изоляции измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные катушек реле** при температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.9.

Выводы катушек реле выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

**Механические характеристики** реле приведены в табл. 5.10.

После гарантийного количества срабатываний (см. с. 148) механические характеристики реле КШ1-400, КШ1М-400 и КШ1-1000 не должны выходить за пределы значений, указанных в табл. 5.10. Для всех остальных реле контактное нажатие на угольных контактах должно быть не менее 0,25 Н (25 гс), на серебряных — не менее 0,17 Н (17 гс). Расстояние между подвижными и неподвижными контактами при крайних положениях якорей должно быть не менее 1,1 мм.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Физические зазоры поляризованного якоря измеряют у концов якоря. Контактные нажатия измеряют граммаметром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** каждого из комбинированных штепсельных реле КШ1 — 4 фт, 4 нп, т. е. четыре переключающих контакта нейтральной части (4 фт) и четыре переключающих контакта поляризованной части (4 нп). Схема расположения контактов реле с монтажной стороны показана на рис. 5.8.

Положение поляризованного якоря, соответствующее замкнутому состоянию верхних контактов, принято называть нормальным (н), при этом питание подводится к выводам 1-4 (минус к выводу 1, плюс к выводу 4). Положение

Таблица 5.10. Механические характеристики реле

| Характеристика                                                                                                    | КШ1-400,<br>КШ1-1000 | КШ1М-400 | КШ1-40,<br>КШ1-80,<br>КШ1-280,<br>КШ1-600,<br>КШ1-800 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|-------------------------------------------------------|
| Физический зазор, т. е. зазор между нейтральным якорем и полюсами после покрытия их защитным слоем, не менее, мм: | 0,3                  | 0,2      | —                                                     |
| передним полюсом                                                                                                  | —                    | —        | 0,5                                                   |
| задним           »                                                                                                | —                    | —        | 0,05                                                  |
| Физический зазор, т. е. зазор между поляризованным якорем и полюсами, не менее, мм:                               | 0,15                 | 0,15     | —                                                     |
| передним полюсом                                                                                                  | —                    | —        | 0,3                                                   |
| задним           »                                                                                                | —                    | —        | 0,5                                                   |
| Зазор между нейтральным якорем в отпавшем положении и упорным винтом, мм                                          | 0,4—1,0              | 0,4—1,0  | 0,4—1,0                                               |
| Люфт в осях якорей, мм:                                                                                           |                      |          |                                                       |
| нейтрального и поляризованного перпендикулярно оси цапф                                                           | 0,05—0,1             | 0,05—0,1 | 0,05—0,1                                              |
| нейтрального вдоль оси                                                                                            | 0,25—0,5             | 0,25—0,5 | 0,25—0,8                                              |
| поляризованного вдоль оси                                                                                         | 0,25—0,5             | 0,25—0,5 | 0,25—0,5                                              |
| Расстояние между неподвижными и подвижными контактами при крайних положениях якорей, не менее, мм                 | 1,3                  | 1,3      | 1,3                                                   |
| Контактное нажатие, не менее, Н(гс):                                                                              |                      |          |                                                       |
| на каждый из угольных контактов                                                                                   | 0,3(30)              | 0,3(30)  | 0,3(30)                                               |
| на каждый из серебряных контактов                                                                                 | 0,2(20)              | 0,2(20)  | 0,2(20)                                               |
| Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм                                                | 0,4                  | 0,4      | 0,4                                                   |
| Контактное нажатие штепсельных пружин на ножи розетки, не менее, Н(гс)                                            | 1(100)               | 1(100)   | 1(100)                                                |

поляризованного якоря, соответствующее замкнутому состоянию нижних контактов, принято называть переведенным (п), при этом питание подводится к выводам 1-4 (плюс к выводу 1, минус к выводу 4).

Каждый контакт реле КШ1-400, КШ1-1000 должен обеспечивать не менее 100 000, а реле КШ1М-400 — не менее 50 000 включений и выключений электрических цепей переменного тока 3 А, 12 В при безындукционной нагрузке.

Каждый контакт поляризованного якоря реле КШ1-40, КШ1-80, КШ1-280, КШ1-600 и КШ1-800 должен обеспечивать 200 000, нейтрального якоря — 400 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 2 А, 24 В или цепей переменного тока 0,5 А, 220 В при активной нагрузке.

Переходное сопротивление контактов всех типов реле должно соответствовать следующим значениям:

для переключающих контактов поляризованной части и замыкающих контактов нейтральной части (серебро — уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,25 Ом, то же с контактами розетки — не более 0,28 Ом;

для размыкающих контактов нейтральной части (серебро — серебро) не более 0,03 Ом без контактов розетки и не более 0,06 Ом с контактами розетки.

После гарантированного количества срабатываний переходное сопротивление контактов реле КШ1-400, КШ1М-400 и КШ1-1000 не должно выходить за пределы указанных значений. Переходное сопротивление контактов реле КШ1-40, КШ1-80, КШ1-280, КШ1-600 и КШ1-800 должно быть не более

0,5 Ом без контактов розетки для переключающих контактов поляризованной части и замыкающих контактов нейтральной части и не более 0,1 Ом для размыкающих контактов нейтральной части.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра — амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при крайних положениях якорей приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета.

Испытание контактов всех типов реле на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин током чередующейся полярности.

Замкнутые контакты каждого из указанных типов реле при испытании должны выдерживать, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термомпарой.

**Условия эксплуатации.** Реле изготовляют для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от —50 до +60°C;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре 20°C и до 70% при температуре 40°C;

рабочее положение горизонтальное контактным набором снизу. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на 5° в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле 230×82×203 мм; масса реле без розетки, кг: КШ1-40 — 3,97; КШ1-80 — 3,95; КШ1-280 — 3,5; КШ1-400 — 3,8; КШ1М-400 — 3,8; КШ1-600 — 4,15; КШ1-800 — 3,86; КШ1-1000 — 3,8.

## **8. РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННОЕ ШТЕПСЕЛЬНОЕ САМОУДЕРЖИВАЮЩЕЕ ТИПА СКШ1-250**

**Назначение.** Реле предназначено для осуществления электрических зависимостей в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте и изготавливается по черт. 24001.00.00А.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле СКШ1-250 является медленнодействующим. Основное конструктивное отличие реле типа СКШ1-250 от реле типа КШ1 заключается в наличии самоудерживающей системы, представляющей собой электромагнитное реле, установленное в нижней части контактов нейтрального якоря. Электромагнитное реле по своей конструкции аналогично плоскому телефонному реле. Якорь удерживающего электромагнита шарнирно связан специальной тягой с нейтральным якорем основной магнитной системы реле, аналогичной магнитной системе реле КШ1.

На каждой катушке основной магнитной системы реле размещено по две обмотки: первичная (нижняя) и вторичная (верхняя). Две первичные обмотки соединены последовательно, а две вторичные — параллельно. Схема соединения обмоток реле показана на рис. 5.9.

При перемене полярности тока, а также при выключении и включении первичной обмотки во вторичной обмотке реле индуцируется ток, который, протекая через обмотку катушки самоудержания, индуцирует ток самоудержания. Однако нейтральный якорь основной магнитной системы удерживается только при перемене полярности в первичной цепи, а при размыкании и замыкании первичной цепи без перемены полярности удержания якоря не происходит. Объясняется это тем, что при размыкании и замыкании первичной цепи без перемены полярности индуцируемый ток во вторичной цепи проходит через нулевую точку и удерживающая электромагнитная система пере-

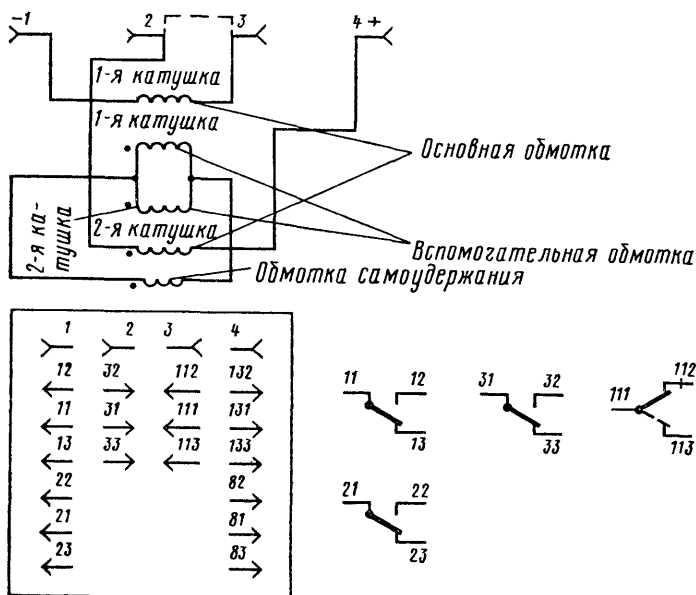


Рис. 5.9. Схема соединения обмоток и расположение контактов реле СКШ1-250 (вид с монтажной стороны)

магничивается. В момент прохождения магнитного потока через нулевую точку якорь его отпадает. При смене полярности в первичной цепи во вторичной цепи также индуцируется ток на время одного положительного направления, и в момент прохождения магнитного потока в основной магнитной системе через нулевую точку нейтральный якорь реле удерживается в притянутом положении якорем самоудерживающей системы.

Электрические характеристики реле при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать следующим данным:

|                                                                                                         |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Сопротивление основной первичной обмотки, Ом                                                            | $250 \pm 10\%$ |
| Сопротивление основной вторичной обмотки, Ом                                                            | $0,43 \pm 5\%$ |
| Сопротивление самоудерживающей обмотки, Ом                                                              | $0,6 \pm 5\%$  |
| Напряжение отпущения нейтрального якоря при любом положении поляризованного якоря, не менее, В          | 1,8            |
| Напряжение полного притяжения нейтрального якоря при любом положении поляризованного якоря, не более, В | 8,5            |
| Напряжение переброса поляризованного якоря, В                                                           | $3,5-5,0$      |
| Напряжение самоудержания нейтрального якоря при перемене полярности, В                                  | 8,5            |
| Напряжение перегрузки при испытании, В                                                                  | 32,0           |
| Замедление якоря на отпущение при напряжении 12 В, не менее, с                                          | 0,2            |

При проверке самоудержания нейтрального якоря при перемене полярности допускается отход нейтрального якоря от полюсных наконечников без размыкания замыкающих контактов.

Постоянные магниты применяются с магнитным потоком  $6 \cdot 10^{-5} - 8 \cdot 10^{-5}$  Вб (6000—8000 Мкс). Постоянные магниты намагничиваются и подбираются таким образом, чтобы магнитные потоки, измеренные в разомкнутой магнитной цепи, были равны между собой. Разность магнитных потоков допускается не

Таблица 5.11. Обмоточные данные реле

| Наименование обмотки | Сопротивление одной катушки, Ом | Диаметр провода марки ПЭЛ, мм | Число витков | Соединение катушек | Сопротивление обмоток реле, Ом |
|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| Первичная            | $125 \pm 10\%$                  | 0,35                          | 4500         | Последовательное   | $250 \pm 10\%$                 |
| Вторичная            | $0,86 \pm 5\%$                  | 0,86                          | 326          | Параллельное       | $0,43 \pm 5\%$                 |
| Самоудерживающая     | $0,6 \pm 5\%$                   | 0,86                          | 380          | —                  | $0,6 \pm 5\%$                  |

более  $5 \cdot 10^{-6}$  Вб (500 Мкс), причем магнит с большим магнитным потоком устанавливают ближе к сердечнику реле.

После 100 000 гарантийных срабатываний реле все электрические характеристики не должны выходить за пределы первоначальных норм.

Измерение электрических характеристик производится на постоянном токе приборами класса точности не ниже 1,0. Временные характеристики реле проверяют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 10\%$ . Сопротивление обмоток постоянному току измеряют любым методом с погрешностью не более  $\pm 1\%$ . Магнитный поток постоянного магнита измеряют флюксметром в разомкнутой цепи.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции реле СКШ1-250 такие же, как у реле типа КШ1.

Обмоточные данные катушек реле при температуре  $20^\circ\text{C}$  должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.11.

Выводы основных катушек реле и самоудерживающей обмотки выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ .

### Механические характеристики реле

Физический зазор между полюсами и поляризованным якорем после покрытия их защитным слоем, не менее, мм 0,15

Физический зазор между полюсом и нейтральным якорем после покрытия их защитным слоем, не менее, мм 0,35

Физический зазор между сердечником и якорем самоудерживающей системы, мм:

при притяннутом нейтральном якорь, не более 0,2

при притяннутом якорь самоудерживающей системы, не менее 0,05

Зазор между нейтральным якорем в его отпавшем положении и упорным винтом, мм 0,4—1,0

Люфт в осях якорей, мм:

перпендикулярно оси цапф 0,05—0,1

вдоль оси 0,25—0,5

Расстояние от неподвижных контактов до подвижных при крайних положениях якорей, не менее, мм 1,3

Контактное нажатие не менее, Н (гс):

на каждый угольный контакт 0,3(30)

» » серебряный 0,2(20)

Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм 0,4

Скольжение контактов, не менее, мм 0,25

Контактное нажатие штепсельных пружин реле на ножи розетки, не менее, Н (гс) 1(100)

После 100 000 гарантийных срабатываний реле все механические характеристики реле не должны выходить за пределы первоначальных значений.

Зазоры измеряют с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Физические зазоры поляризованного якоря измеряют у концов якоря.



Контактные нажатия измеряют с помощью граммометра с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

Контактная система реле СКШ1-250 — 4 фт, 2 нп, т. е. четыре переключающих контакта нейтральной части (4 фт) и два переключающих контакта поляризованной части (2 нп). Схема расположения контактов с монтажной стороны показана на рис. 5.9.

Контакты реле должны обеспечивать не менее 100 000 включений и выключений электрических цепей переменного тока 3 А, 12 В при безындукционной нагрузке. Переходное сопротивление контактов должно соответствовать следующим значениям:

для переключающих контактов поляризованной части и замыкающих контактов нейтральной части (серебро — уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,25 Ом, с контактами розетки — не более 0,28 Ом;

для размыкающих контактов нейтральной части (серебро — серебро) не более 0,03 Ом без контактов розетки и не более 0,06 Ом с контактами розетки.

После 100 000 гарантийных срабатываний реле переходное сопротивление контактов не должно выходить за пределы первоначальных значений.

Переходное сопротивление контактов измеряют методом вольтметра — амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при крайних положениях якорей приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин током чередующейся полярности.

Замкнутые контакты реле должны выдерживать при испытании, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термомпарой.

Условия эксплуатации реле СКШ1-250 такие же, как и для реле КШ1.

Габаритные размеры реле без розетки 230×82×203 мм; масса реле без розетки 4,9 кг.

## **9. РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ САМОУДЕРЖИВАЮЩИЕ ПУСКОВЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ТИПА СКПШ**

**Назначение.** Реле типа СКПШ1А-100 (черт. 2190.00.00А) и СКПШ5-320 (черт. 24146.00.00) предназначены для управления стрелочными электроприводами с электродвигателями на напряжение 30 В постоянного тока; реле типа СКПШ4-160 (черт. 24061.00.00) используется для управления стрелочными электроприводами с электродвигателями на напряжение 100 и 160 В постоянного тока. Реле могут устанавливаться на стативах и в релейных шкафах.

**Некоторые конструктивные особенности.** Основными деталями реле СКПШ1А-100 являются: сердечник, катушки, полюсные наконечники, кронштейн, основание, поляризованный якорь; якорь, сердечник электромагнита самоудержания, магнит для дугогашения, постоянный магнит; нейтральный якорь, ручка, кожух. Реле типа СКПШ, являющиеся медленнodelствующими.

Комбинированное пусковое реле с самоудерживающимся нейтральным якорем типа СКПШ1А-100 по конструкции аналогично реле СКШ1-250, но имеет несколько измененную (усиленную) контактную систему, так как используется как пусковое в двухпроводной схеме управления стрелочным приводом.

Электромагнитная система реле СКПШ1А-100 представляет собой комбинированное реле КШ1 с той лишь разницей, что Г-образные постоянные магниты имеют более удлиненную форму.

Магнитная система арматуры самоудержания в принципе аналогична магнитной системе реле СКШ1 и отличается от нее несколько увеличенным ходом якоря и некоторыми изменениями по размерам. Кроме того, электромагнит

удержания, расположенный на двух контактных колодочках, помещен под нейтральным якорем основной магнитной системы.

Удержание нейтрального якоря реле основной магнитной системы может происходить по двум магнитным цепям: от вспомогательной обмотки при перемене полярности в основной обмотке и от токовой обмотки при прохождении через нее рабочего тока электродвигателя стрелочного привода. В обоих случаях при обрыве удерживающей цепи реле должно отпускать нейтральный якорь с замедлением не менее 0,15 с. Это время обеспечивает замыкание пусковой стрелочной цепи на время перелета контакта автопереключателя при переводе спаренной стрелки.

Принципиальное отличие реле типа СКПШ1А от других реле комбинированного типа заключается в том, что напряжение притяжения нейтрального якоря должно быть меньше напряжения переброса поляризованного якоря. Следовательно, порядок работы несколько другой, чем у реле типа КШ1, т. е. сначала срабатывает нейтральный якорь, а затем поляризованный. Это требование обусловлено работой двухпроводной схемы управления стрелочным приводом.

Основная магнитная система реле СКПШ1А-100 имеет две катушки с последовательно соединенными обмотками общим сопротивлением 100 Ом. Параллельно основной обмотке включен двухполупериодный выпрямитель типа 15ВМ4А или 15ГМ4А, чтобы при перемене полярности в основной обмотке через обмотку электромагнитной системы удержания проходил ток одного направления.

Катушка реле удержания имеет три обмотки: короткозамкнутую (вместо медной гильзы), вспомогательную, выводы которой присоединены к выпрямителю, и токовую. Последняя включается в цепь электродвигателя стрелочного привода. Схема соединения обмоток реле типа СКПШ1А-100 показана на рис. 5.10.

Взамен реле типа СКПШ3-375/375 с 1963 г. выпускается реле СКПШ4-160, отличающееся от первого тем, что порядок срабатывания якорей (вначале нейтрального, а затем поляризованного) достигается схемным путем, т. е. в цепь обмотки поляризованного якоря включается вспомогательный контакт ВК, который устанавливается на месте снятого нейтрального якоря основной магнитной системы. Для осуществления схемной зависимости срабатывания вначале нейтрального якоря, а затем поляризованного внутри реле установлены и подключены к схеме два диода типа Д7Г. Схема соединения обмоток реле типа СКПШ4-160 показана на рис. 5.11.

Механизм самоудерживающего комбинированного пускового реле СКПШ5-320 имеет электромагнитную и контактную системы. Электромагнитная система реле состоит из двух частей — комбинированной и удерживающей. Комбинированная электромагнитная система аналогична реле КШ и отличается тем, что нейтральный якорь имеет шарнирную связь с якорем удерживающей системы. Удерживающая электромагнитная система состоит из сердечника, якоря и катушки, имеющей вспомогательную и токовую (удерживающую) обмотки. В реле СКПШ5-320 ранее устанавливались выпрямители типа АВС-15-312 или АВС-15-12; в настоящее время устанавливаются типа 15ГМ4А, 15ВМ4А или К1402И. Схема соединения обмоток реле типа СКПШ5-320 показана на рис. 5.12.

Электрические и временные характеристики реле при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.12.

Постоянные магниты должны быть применены для реле СКПШ1А-100 с магнитным потоком  $9 \cdot 10^{-5}$ — $10 \cdot 10^{-5}$  Вб (9000—10 000 Мкс). Магнитные потоки обоих магнитов должны быть равны. Допустимая разность магнитных потоков не более  $4 \cdot 10^{-6}$  Вб (400 Мкс). Магнит с большим магнитным потоком устанавливается ближе к штепсельной розетке.

Постоянный магнит для реле СКПШ4-160 должен быть применен с магнитным потоком не менее  $13 \cdot 10^{-5}$  Вб (13 000 Мкс), а для реле СКПШ5-320 — не менее  $10 \cdot 10^{-5}$  Вб (10 000 Мкс).

Магнитный поток постоянных магнитов дугогашения для всех типов реле должен быть не менее  $8 \cdot 10^{-6}$  Вб (800 Мкс).

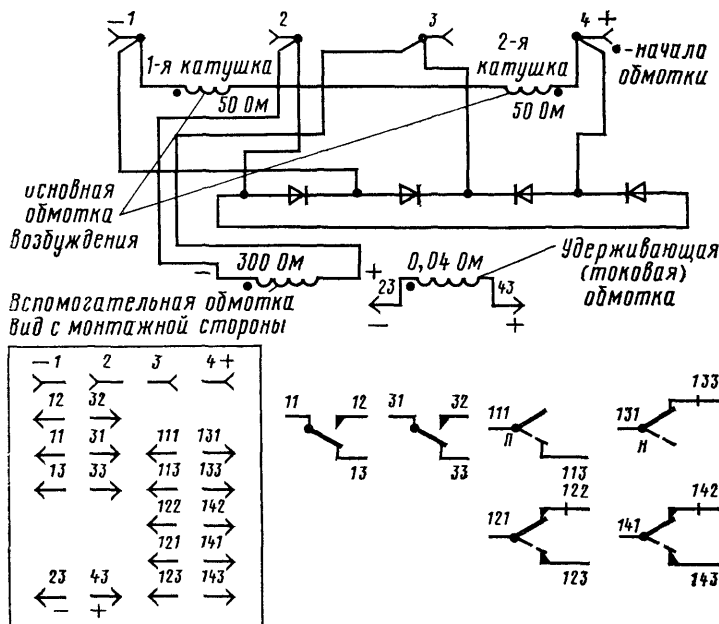


Рис. 5.10. Схема включения обмоток и расположения контактов реле СКПСА-100 (вид с монтажной стороны)

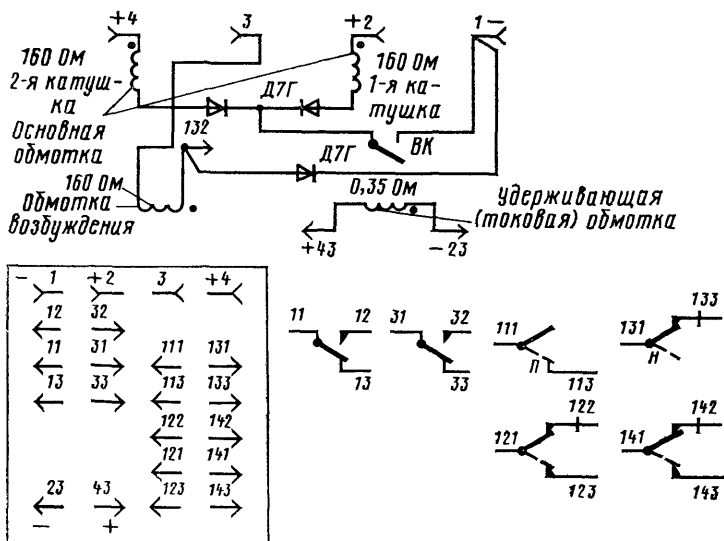


Рис. 5.11. Схема включения обмоток и расположения контактов реле СКПСА-160 (вид с монтажной стороны)

Таблица 5.12. Электрические и временные характеристики реле

| Характеристика                                                                                                                                                                                                                        | СКПШ1А-100 | СКПШ4-160 | СКПШ5-320 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|
| Напряжение отпускания нейтрального якоря, не менее, В                                                                                                                                                                                 | 1,0        | 1,4       | 1,0       |
| Напряжение полного притяжения нейтрального якоря, не более, В                                                                                                                                                                         | 4,7        | 15,0      | 7,5       |
| Напряжение перебрасывания поляризованного якоря, В                                                                                                                                                                                    | 5,2—6,5    | 8,0—15,0  | 3,5—7,5   |
| Ток отпускания нейтрального якоря после перегрузки токовой обмотки током 14 А у реле СКПШ1А-100, СКПШ5-320 и током 5 А у реле СКПШ4-160, не менее, А                                                                                  | 0,5        | 0,2       | 0,5       |
| Напряжение перегрузки управляющей обмотки, В                                                                                                                                                                                          | 15,0       | 30,0      | 15,0      |
| Время с момента возбуждения реле до момента замыкания фронтных контактов нейтральной части при напряжении 12 В у реле СКПШ1А-100, СКПШ5-320 и при напряжении 24 В у реле СКПШ4-160, не более, с                                       | 0,2        | 0,2       | 0,2       |
| Время с момента выключения тока силой 6 А у реле СКПШ1А-100, СКПШ5-320 и тока силой 1,5 А у реле СКПШ4-160 в обмотке тока (при выключенной обмотке возбуждения) до размыкания фронтных контактов нейтральной части, не менее, с       | 0,15       | 0,15      | 0,15      |
| Время с момента выключения обмотки возбуждения при напряжении 12 В у реле СКПШ1А-100, СКПШ5-320 и при напряжении 24 В у реле СКПШ4-160 (при выключенной обмотке тока) до размыкания фронтных контактов нейтральной части, не менее, с | 0,2        | 0,2       | 0,3       |

После гарантийного количества срабатываний реле (см. с. 158) электрические характеристики реле СКПШ1А-100 не должны отличаться от соответствующих значений, измеренных до испытания. Электрические характеристики реле СКПШ4-160 и СКПШ5-320 не должны отличаться от соответствующих значений, измеренных до испытания, более чем на 15%.

Измерение электрических характеристик производится на постоянном токе приборами класса точности не ниже 1,0 отдельно для нейтрального и поляризованного якорей. Временные характеристики реле проверяют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 10\%$ . Магнитный поток измеряют флюксметром в разомкнутой магнитной цепи.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция выпрямителя и связанных с ним электрических цепей (клеммы 1, 2, 3 и 4) реле СКПШ1А-100 и СКПШ5-320 должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между этими цепями и магнитопроводом реле. Изоляция всех остальных токоведущих частей реле СКПШ1А-100, СКПШ5-320, а также реле СКПШ4-160 в целом должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между ними и магнитопроводом. Испытание электрической прочности изоляции

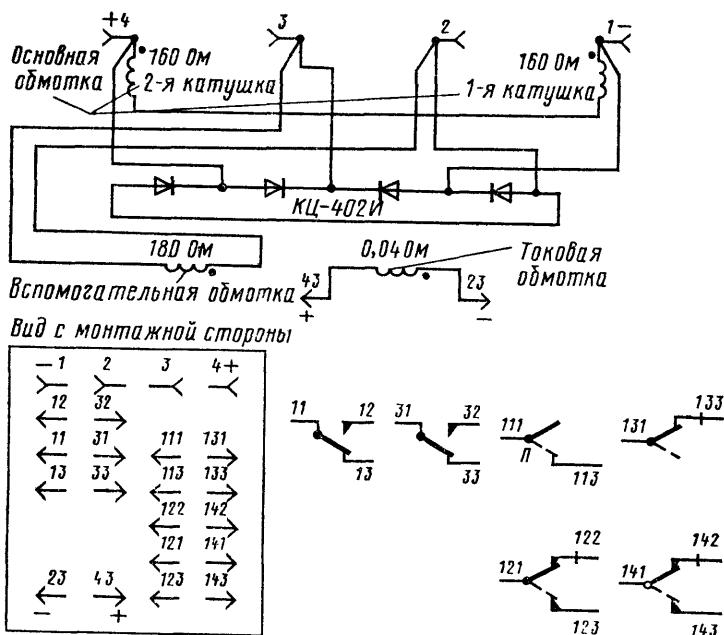


Рис 5.12 Схема включения обмоток и расположение контактов реле СКПШ5-320 (вид с монтажной стороны)

производится при помощи испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВ·А. Испытательное напряжение повышается постепенно. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями всех типов реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Сопротивление изоляции измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более 20% при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные** катушек реле при температуре 20°C должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.13.

Выводы катушек и монтаж внутри реле выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup> (для токовой обмотки не менее 0,75 мм<sup>2</sup>).

Физический зазор между притянутым поляризованным якорем и передним полюсом после покрытия их защитным слоем не менее СКПШ1А-100 и СКПШ4-160 — 0,15 мм; СКПШ5-320 — 0,3 мм.

Физический зазор между притянутым поляризованным якорем и задним полюсом после покрытия их защитным слоем у СКПШ5-320 не менее 0,5 мм.

Физический зазор между якорем самоудерживающей системы и сердечником не менее: СКПШ1А-100 и СКПШ5-320 — 0,03 мм; СКПШ4-160 — 0,05 мм.

Физический зазор между нейтральным якорем в его отпавшем положении и упорным винтом: СКПШ1А-100 — 0,4—1,5 мм; СКПШ5-320 — 0,4—1,0 мм.

Физический зазор между нейтральным якорем и передним полюсом после покрытия их защитным слоем не менее: СКПШ1А-100 — 0,7 мм; СКПШ5-320 — 0,5 мм.

Физический зазор между нейтральным якорем и задним полюсом после покрытия их защитным слоем у реле СКПШ5-320 не менее 0,05 мм.

## Механические характеристики реле СКПШ

Люфт якорей в осях, мм:

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| нейтрального и поляризованного перпендикулярно оси цапф | 0,05—0,1 |
| нейтрального вдоль оси <sup>1</sup>                     | 0,25—0,5 |
| поляризованного вдоль оси                               | 0,25—0,5 |

Расстояние между контактами, не менее, мм:

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| фронтowymi и подвижными                         | 1,4 |
| тыловыми и подвижными                           | 1,2 |
| неподвижными и подвижными поляризованного якоря | 6,0 |
| вспомогательными                                | 1,2 |

Контактное нажатие, не менее, Н (гс):

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| на фронтowych, нормальных и переведенных | 0,5(50) |
| на тыловых                               | 0,3(30) |
| на вспомогательных                       | 0,2(20) |

Неодновременность замыкания или размыкания контактов, не более, мм

0,4

Скольжение контактов, мм

0,25

Контактное нажатие штепсельных пружин на ножи розетки, не менее, Н (гс)

1(100)

<sup>1</sup> у реле СКПШ5-320—0,25—0,8.

После гарантийного количества срабатываний реле механические характеристики всех реле СКПШ не должны отличаться от соответствующих значений, измеренных до испытаний, более чем на 20%.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Физические зазоры поляризованного якоря измеряют у концов

Таблица 5.13. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле   | Наименование якоря электромагнита | Наименование обмотки | Провод |             | Число витков одной катушки | Сопротивление одной катушки, Ом |
|------------|-----------------------------------|----------------------|--------|-------------|----------------------------|---------------------------------|
|            |                                   |                      | Марка  | Диаметр, мм |                            |                                 |
| СКПШ1А-100 | Поляризованный<br>Нейтральный     | Основная             | ПЭЛ    | 0,41        | 3400                       | 50±10%                          |
|            |                                   | Короткозамкнутая     | ММ     | 0,5         | 1100                       | —                               |
|            |                                   | Вспомогательная      | ПЭЛ    | 0,15        | 4200                       | 300±10%                         |
|            |                                   | Токовая              | ПЭЛ    | 1,35        | 35                         | 0,04±10%                        |
| СКПШ4-160  | Поляризованный<br>Нейтральный     | Основная             | ПЭЛ    | 0,33        | 6200                       | 160±10%                         |
|            |                                   | Короткозамкнутая     | ММ     | 0,5         | 1450                       | —                               |
|            |                                   | Возбуждения          | ПЭЛ    | 0,19        | 3600                       | 160±10%                         |
|            |                                   | Токовая              | ПЭЛ    | 0,8         | 120                        | 0,35±5%                         |
| СКПШ5-320  | Поляризованный<br>Нейтральный     | Основная             | ПЭЛ    | 0,33        | 6200                       | 160±10%                         |
|            |                                   | Короткозамкнутая     | ММ     | 0,5         | 300                        | —                               |
|            |                                   | Вспомогательная      | ПЭЛ    | 0,23        | 7200                       | 180±10%                         |
|            |                                   | Токовая              | ПЭЛ    | 1,35        | 35                         | 0,04±15%                        |

якоря. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** каждого из указанных типов реле — 2 фут, 2 нупу, 1 п, 1 н, т. е. два переключающих контакта с усиленными фронтowymi контактами нейтрального якоря, два переключающих усиленных контакта поляризованного якоря, один замыкающий и один размыкающий вспомогательный контакт поляризованного якоря. Усиленные контакты имеют постоянные магниты для гашения электрической дуги, возникающей при работе реле.

Схемы расположения контактов реле показаны на рис. 5.10—5.12.

При подключении питания к выводам 1-4 реле (минус к выводу 1, плюс к выводу 4) должны быть замкнуты контакты 121-122, 141-142 131-133. Это положение поляризованного якоря называется нормальным.

При изменении направления тока в катушках (минус к выводу 4, плюс к выводу 1) должны быть замкнуты контакты 121-123, 141-143, 111-113. Это положение якоря называется переведенным.

Контакты реле СКПШ всех типов должны обеспечивать не менее 100 000 включений и 1000 выключений для усиленных контактов и 100 000 включений и выключений для всех остальных контактов следующих электрических цепей: каждый усиленный контакт — 5А, 220 В постоянного тока;

каждый размыкающий контакт нейтрального якоря — 3 А, 12 В переменного тока частотой 50 Гц;

каждый вспомогательный контакт — 0,5 А, 12 В переменного тока частотой 50 Гц.

Переходное сопротивление контактов реле СКПШ всех типов должно соответствовать следующим значениям:

для всех металлокерамических контактов, измеренное без контактов штепсельной розетки, — не более 0,15 Ом, с контактами розетки — не более 0,18 Ом;

для вспомогательных серебряных контактов без контактов розетки не более 0,03 Ом, с контактами розетки — не более 0,06 Ом.

После гарантийного количества срабатываний реле переходное сопротивление усиленных контактов не должно превышать 0,4 Ом.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при крайних положениях якорей приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета.

Замкнутые контакты реле СКПШ должны выдерживать при испытании, не деформируясь, непрерывную нагрузку 5 А. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева измеряют термопарой.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин током чередующейся полярности.

**Условия эксплуатации.** Реле типов СКПШ изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором снизу. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от  $5$  до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры каждого реле типа СКПШ без розетки  $230 \times 82 \times 203$  мм, масса реле без розетки, кг:

СКПШ1А-100

3,62

СКПШ4-160

4,8

СКПШ5-320

4,84

## **10. РЕЛЕ ДВУХЭЛЕМЕНТНЫЕ СЕКТОРНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА ДСШ**

**Назначение.** Реле типа ДСШ применяются в устройствах автоматики и телемеханики, на железнодорожном транспорте и в устройствах метрополитена. Реле типов ДСШ-2 (черт. 13727.00.00Б) и ДСШ-12 (черт. 13861.00.00Б) используются в рельсовых цепях переменного тока частотой 50 Гц, реле типа ДСШ-13 (черт. 13861.00.00Б) — в рельсовых цепях переменного тока частотой 25 Гц.

**Некоторые конструктивные особенности.** Основными деталями реле типа ДСШ-2 являются: ручка, колпак, сектор, станина, основание, путевого элемент, местный элемент, фронтный контакт, тыловой контакт, перекидной контакт. Устройство остальных реле ДСШ аналогично. Реле типа ДСШ являются индукционными реле переменного тока I класса надежности, могут устанавливаться на стативах и в релейных шкафах.

Принцип действия реле основан на взаимодействии магнитных потоков, сдвинутых по фазе, образованных при прохождении тока по катушкам местного и путевого элементов, и токов, индуцируемых в подвижном алюминиевом секторе.

Электромагнитная система реле ДСШ состоит из двух электромагнитных элементов: местного и путевого (линейного) и подвижного алюминиевого сектора, расположенного в зазоре между двумя элементами и связанного с контактной системой.

Сердечники местного и путевого элементов расположены симметрично относительно друг друга. Местный и путевого элементы представляют собой фасонные сердечники, собранные из трансформаторной стали, на которые насажены катушки. Оба элемента закреплены на металлической станине таким образом, что между их полюсами образуется воздушный зазор, в котором перемещается в вертикальной плоскости легкий алюминиевый сектор. Поворот сектора ограничивается сверху и снизу роликами, которые для смягчения ударов могут перемещаться в направляющих их держателях. Ось сектора кривошипными связана с контактными тягами, которые в свою очередь шарнирно связаны с подвижными контактами.

Если при включении реле сектор стремится опуститься вниз, то в этом случае необходимо сменить фазу тока путевого или местного элемента.

Реле типа ДСШ-2 может быть использовано как в качестве путевого, так и в качестве линейного. При использовании реле ДСШ-2 в качестве линейного применяют другую штепсельную розетку, на которой с монтажной стороны в цепь линейного элемента включены последовательно резистор и конденсатор. Это сделано для создания сдвига фаз между местным и линейным элементами.

В качестве путевого реле ДСШ-2 применяется со штепсельной розеткой по черт. 13704.00.00Б, а линейного — с розеткой по черт. 14073.00.00А.

**Электрические характеристики реле,** измеренные на переменном токе частотой 50 Гц при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C, должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.14.

После 100 000 гарантийных срабатываний реле допускается изменение электрических характеристик не более чем на 15% соответствующих значений, измеренных до испытаний.

Проверка электрических характеристик производится приборами класса точности не ниже 1,0 следующим образом:

на местный элемент подается номинальное напряжение;

на путевого элемент напряжение подается от фазорегулятора, которым создается угол сдвига фаз между током путевого элемента и напряжением местного элемента; угол сдвига фаз устанавливается по фазометру;

измеряется ток местного элемента и мощность, потребляемая местной обмоткой реле;

прямой подъем определяется по замыканию замыкающих контактов по световому экрану или сигнальным лампам включенным на контакты реле; вольтметром фиксируется напряжение, амперметром — ток;

полный подъем определяется по касанию верхней обжимкой сектора упорного ролика; вольтметром фиксируется напряжение, амперметром — ток;



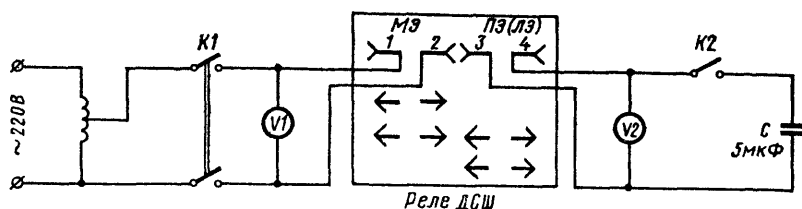


Рис. 5.13. Схема проверки реле ДСШ на надежность работы в резонансной рельсовой цепи

отпускание определяется с помощью светового экрана или сигнальных ламп по моменту размыкания замыкающих контактов; вольтметром фиксируется напряжение, амперметром — ток;

измерение электрических характеристик производится путем плавного повышения напряжения на путевой обмотке до напряжения прямого, а затем полного подъема, после чего напряжение понижается до напряжения отпускания. При этих измерениях на местном элементе поддерживается номинальное напряжение и фазорегулятором создается и поддерживается номинальный угол сдвига фаз между током путевого элемента и напряжением местного элемента.

Реле ДСШ на надежность работы в резонансной рельсовой цепи проверяют по схеме, изображенной на рис. 5.13. В схеме использованы вольтметры переменного тока;  $V1$  — класса точности не ниже 1,5;  $V2$  — класса точности не ниже 4. Проверку осуществляют таким образом:

реле ставят на цоколь в штепсельную розетку, включенную по указанной схеме и расположенную горизонтально; включают тумблер  $K1$  и устанавливают по вольтметру  $V1$  на обмотке местного элемента номинальное напряжение;

тумблером  $K2$  к обмотке путевого элемента подключают конденсатор емкостью 5 мкФ. В момент подключения конденсатора сектор реле должен быть неподвижен или перемещаться в направлении размыкающих контактов;

Таблица 5.14. Электрические характеристики реле

| Тип реле | Местный элемент |                  |              | Путевой элемент         |        |                         |       |                      |        | Номинальный угол сдвига фаз                                                                                                                                                     |
|----------|-----------------|------------------|--------------|-------------------------|--------|-------------------------|-------|----------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Напряжение, В   | Ток, не более, А | Мощность, Вт | Прямой подъем, не более |        | Полный подъем, не более |       | Отпускание, не менее |        |                                                                                                                                                                                 |
|          |                 |                  |              | В                       | А      | В                       | А     | В                    | А      |                                                                                                                                                                                 |
| ДСШ-2    | 110             | 0,145            | 5            | 28                      | 0,047  | 45                      | 0,075 | 20                   | 0,033  | Ток путевого элемента опережает напряжение местного элемента на $20 \pm 5^\circ$<br>Ток путевого элемента отстает от напряжения местного элемента на $162 \pm 5^\circ$<br>То же |
| ДСШ-12   | 220             | 0,072            | 5            | 10                      | 0,0165 | 14                      | 0,023 | 6,3                  | 0,0105 |                                                                                                                                                                                 |
| ДСШ-13   | 220             | 0,072            | 5            | 11                      | 0,0155 | 15,5                    | 0,022 | 7                    | 0,009  |                                                                                                                                                                                 |

Примечания. 1. Величина отпускания сектора должна быть не менее 50% фактически измеренных величин полного подъема как по току, так и по направлению.

2. Прямой подъем соответствует моменту замыкания всех фронтных контактов.

3. Полный подъем соответствует моменту касания обжимкой сектора верхнего упорного ролика.

4. Отпускание соответствует моменту размыкания всех фронтных контактов.

5. Электрические характеристики измеряются при номинальном угле сдвига фаз.

6. Реле должно быть проверено на надежность его работы в резонансной рельсовой цепи.

Таблица 5.15. Обмоточные данные реле

| Тип реле | Местный элемент          |                   |                                | Путевой элемент          |                   |                                |                              |
|----------|--------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------|
|          | Диаметр провода ПЭВ1, мм | Количество витков | Активное сопротивление, Ом±10% | Диаметр провода ПЭВ1, мм | Количество витков | Активное сопротивление, Ом±10% | Полное сопротивление, Ом±10% |
| ДСШ-2    | 0,25                     | 2700              | 130                            | 0,33                     | 2150              | 55                             | 600                          |
| ДСШ-12   | 0,18                     | 5400              | 510                            | 0,33                     | 2150              | 55                             | 600                          |
| ДСШ-13   | 0,18                     | 5400              | 510                            | 0,29                     | 2350              | 75                             | 720                          |

измеряют напряжение вольтметром  $V_2$  на путевом элементе, которое должно быть не более 5 В.

Реле, у которых сектор неподвижен при подключении к путевому элементу конденсатора емкостью 5 мкФ или передвигается в направлении размыкающих контактов, но напряжение на путевом элементе не превышает 5 В, считается годным для работы в резонансной рельсовой цепи.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин ±5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ±5%.

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности до 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Сопротивление изоляции измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения ±20% при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные реле ДСШ** при температуре 20°C должны соответствовать указанному в табл. 5.15.

Выводы катушек и монтаж внутри реле выполняют гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм².

Температура нагрева катушек по отношению к окружающей среде при номинальном значении тока не должна превышать 30°C. Превышение температуры нагрева над температурой окружающей среды определяется по формуле

$$\Delta t = 250 \frac{R_t - R_o}{R},$$

где  $\Delta t$  — превышение температуры катушки над температурой окружающей среды;

$R_t$  — активное сопротивление нагретой катушки;

$R_o$  — активное сопротивление катушки при температуре окружающей среды.

Сопротивление обмоток постоянному току измеряют любым методом с погрешностью измерения не более ±1%. Полное сопротивление путевого элемента измеряют высокоомным вольтметром и миллиамперметром при секторе, находящемся в положении полного подъема.

### Механические характеристики

Физический зазор между полюсами сердечников, не менее, мм 2

Зазор между поверхностью сектора и полюсами сердечников при любом положении сектора, не менее, мм 0,35

|                                                                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Люфт оси сектора, мм                                                                                                                                      |           |
| продольный                                                                                                                                                | 0,15—0,25 |
| поперечный                                                                                                                                                | 0,02—0,06 |
| Расстояние между любыми частями буферных обжимок сектора и сердечниками магнитной цепи, не менее, мм:                                                     |           |
| при нахождении сектора в нижнем положении                                                                                                                 | 1,5       |
| при нахождении сектора в верхнем положении и касании обжимки сектора и ролика                                                                             | 3,0       |
| Расстояние от фронтальных и тыловых контактов до контактов подвижных при крайних положениях сектора (при касании обжимками сектора роликов), не менее, мм | 1,5       |
| Зазор между подвижным и фронтальным (тыловым) контактами в момент отрыва подвижного контакта от тылового (фронтального), не менее, мм                     | 0,8       |
| Неодновременность замыкания и размыкания контактов, не более, мм                                                                                          | 0,4       |
| Скольжение контактов, не менее, мм                                                                                                                        | 0,25      |
| Контактное нажатие, не менее, Н (гс):                                                                                                                     |           |
| на каждый фронтальный контакт ДСШ-2                                                                                                                       | 0,25(25)  |
| »      »      »      »      ДСШ-12, ДСШ-13                                                                                                                | 0,2(20)   |
| »      »      тыловой      »                                                                                                                              | 0,2(20)   |
| Контактное нажатие штепсельных пружин на ножи розетки, не менее, Н (гс)                                                                                   | 1(100)    |

После 100 000 гарантийных срабатываний реле механические характеристики не должны отличаться от соответствующих значений, измеренных до испытаний, более чем на  $\pm 25\%$ .

Измерение зазоров производится с помощью индикатора щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система реле:** ДСШ-2 — 4 фт, 2 ф, 2 т; ДСШ-12 и ДСШ-13 — 2 ф, 2 т. Расположение и нумерация контактов реле ДСШ показаны на рис. 5.14 и 5.15.

Каждый замыкающий или размыкающий контакт должен обеспечивать не менее 100 000 включений и выключений электрической цепи переменного тока 1 А при напряжении 110 В частотой 50 Гц и индукционной нагрузке ( $\cos\varphi = 0,85$ ).

Контактирующие части подвижных пружин выполнены из серебра, замыкающих и размыкающих — из графито-серебряной композиции.

Переходное сопротивление контактов (серебро—уголь), измеренное без контактов розетки, — не более 0,5 Ом, то же с контактами розетки — не более

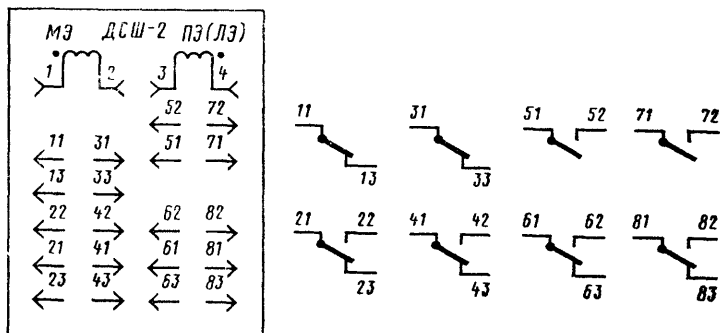
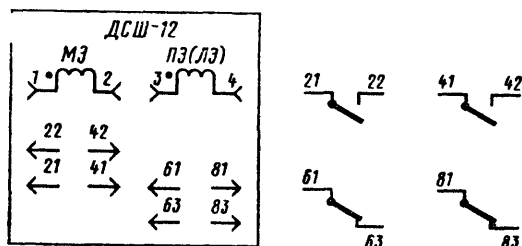


Рис. 5.14. Схема обмоток и расположение контактов реле ДСШ-2 (вид с монтажной стороны)

Рис. 5.15. Схема обмоток и расположение контактов реле ДСШ-12 и ДСШ-13 (вид с монтажной стороны)



0,55 Ом. После 10 000 гарантийных срабатываний реле переходное сопротивление контактов должно быть не более 1 Ом.

Испытание контактов реле на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин.

Переходное сопротивление контактов измеряется методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при положении полного подъема и обесточенном положении приборами класса точности не ниже 2,5.

За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета.

Контакты реле при испытании должны выдерживать непрерывную нагрузку 3 А в течение 2 ч. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева контактов измеряют термопарой.

**Условия эксплуатации.** Реле ДСШ изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^\circ$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70 % при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором снизу. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону.

Реле должны храниться в картонных коробках в закрытом вентилируемом помещении при температуре от 1 до  $40^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле  $220 \times 134 \times 203$  мм; масса реле без розетки 6,1 кг.

## 11. РЕЛЕ ВРЕМЕНИ СТАБИЛТРОННОЕ ШТЕПСЕЛЬНОЕ ТИПА СВШ

**Назначение.** Реле предназначено для осуществления выдержки времени при искусственном размыкании и отмене маршрутов в устройствах автоматики и телемеханики в совместной схеме с исполнительными реле типа НМШЗ-550/400 при напряжении питания 24 В и типа НМШЗ-250/400 при напряжении питания 12 В и изготавливается по черт. 24126.00.00Б.

**Некоторые конструктивные особенности.** Все детали реле СВШ собраны в корпусе реле НШ и установлены на кронштейне, который закреплен на цоколе.

Электрическая схема реле СВШ (рис. 5.16) состоит из следующих элементов:  $D1, D2$  — диоды типа Д226;  $C1$  — конденсатор типа КБГИ-600В-0,015 мкФ  $\pm 10\%$ ;  $C2$  — конденсатор типа МБГО-2-160В-2 мкФ-II;  $C3$  — конденсатор типа МБГП-200В-А-25 мкФ-I; стабилитрон  $J$  типа СГ-2С; вибратор типа ВС-12Г;  $R8$  — резистор типа ПЭВР-15Вт-200 Ом  $\pm 10\%$ ;  $R9$  — ПЭВР-15Вт-24 Ом  $\pm 10\%$ ;  $R1$  — МЛТ-0,5Вт-180 кОм  $\pm 5\%$ -А;  $R2$  — МЛТ-0,5Вт-510 кОм  $\pm 5\%$ -А;  $R3$  — МЛТ-0,5Вт-1 МОм  $\pm 5\%$ -А;  $R4$  — МЛТ-0,5Вт-2,7 МОм  $\pm 5\%$ -А;  $R5$  — МЛТ-0,5Вт-7,5 МОм  $\pm 5\%$ -А;  $R6$  — МЛТ-1Вт-100 Ом  $\pm 10\%$ -А;  $Pr$  — предохранитель типа ПК-30-0,15А; держатель предохранителя типа ДПК-1; панель ламповая типа ПЛ-III.



Таблица 5.16. Выдержки времени и устанавливаемые перемычки на реле

| Напряжение, подводимое к реле, В | Выдержка времени              | Величина сопротивления резистора в цепи заряда конденсатора | Перемычки на розетке реле, которые необходимо установить между контактами |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 12; 24                           | 5 с $+25\%$<br>$-0\%$         | 180 кОм                                                     | 11-72                                                                     |
|                                  | 15 с $+15\%$<br>$-10\%$       | 510 кОм                                                     | 12-11, 13-72                                                              |
|                                  | 30 с $+15\%$<br>$-10\%$       | 1,0 МОм                                                     | 12-13, 22-72                                                              |
|                                  | 1 мин 20 с $+15\%$<br>$-10\%$ | 2,7 МОм                                                     | 12-22, 21-72                                                              |
|                                  | 3 мин 30 с $+20\%$<br>$-5\%$  | 7,5 МОм                                                     | 12-21                                                                     |

Таблица 5.17. Допускаемое изменение выдержек времени

| Напряжение, подводимое к реле, В | Выдержка времени |               |               |                     |                     |
|----------------------------------|------------------|---------------|---------------|---------------------|---------------------|
|                                  | I ступень        | II ступень    | III ступень   | IV ступень          | V ступень           |
|                                  | 5 с              | 15 с          | 30 с          | 1 мин 20 с          | 3 мин 30 с          |
| 10,8 и 21,6                      | Не более 8 с     | Не более 24 с | Не более 47 с | Не более 1 мин 55 с | Не более 5 мин 10 с |
| 13,2 и 26,4                      | Не менее 4 с     | Не менее 11 с | Не менее 22 с | Не менее 1 мин      | Не менее 2 мин 55 с |

Для питания реле СВШ требуется источник постоянного тока напряжением 12 или 24 В. Источник питания напряжением 12 В подключается к контактам I—3, а напряжением 24 В — к I—4.

Реле СВШ позволяет получить 5 ступеней выдержки времени, которые при температуре окружающей среды 20°C приведены в табл. 5.16.

При температуре окружающей среды  $20 \pm 3^\circ\text{C}$  и изменении напряжения, подводимого к реле, на  $\pm 10\%$  выдержки времени должны соответствовать значениям, указанным в табл. 5.17.

При температуре  $-40^\circ\text{C}$  для любого напряжения от 10,8 до 13,2 В и от 21,6 до 26,4 В выдержка времени уменьшается не более чем на 10% по сравнению со временем при температуре 20°C. При температуре 60°C для любого напряжения в пределах  $12 \text{ В} \pm 10\%$  и  $24 \text{ В} \pm 10\%$  выдержки времени увеличиваются не более чем: для I, II и III ступеней — на 25%, для IV ступени — на 40% и для V ступени — на 60% по сравнению со временем при температуре 20°C.

Стабилитрон типа СГ2С должен иметь разность напряжений зажигания и горения не менее 30 В.

Измерение напряжения зажигания и горения стабилитрона производится по схеме, приведенной на рис. 5.17. Порядок измерения следующий: увеличивают напряжение на входе до момента

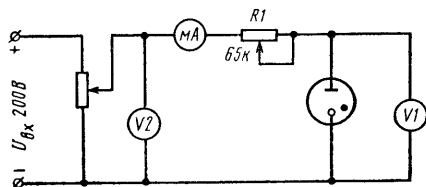


Рис. 5.17. Схема измерения напряжения зажигания и горения стабилитрона в реле СВШ

зажигания стабилитрона, одновременно изменением сопротивления резистора  $R1$  устанавливают в цепи ток 5 мА. Вольтметр  $V1$  покажет напряжение зажигания стабилитрона,  $V2$  — напряжение горения.

Емкость конденсаторов и сопротивления резисторов измеряют любым методом, обеспечивающим точность измерений не ниже  $\pm 3\%$ .

Измерение временных характеристик производится в соответствии с принципиальной схемой включения стабилитронного реле времени и исполнительного реле.

Время от момента включения напряжения в цепи заряда конденсатора до момента срабатывания исполнительного реле для I ступени измеряют электросекундомером, для II—V ступеней — электросекундомером или секундомером.

Стабилитронное реле времени СВШ должно обеспечивать 1 000 000 срабатываний. Испытание реле на длительность работы производится совместно с исполнительным реле при выдержке времени 15 с. Временные характеристики проверяются через каждые 25 000 срабатываний. После проведения испытаний временные характеристики реле не должны отличаться от значений, измеренных до испытаний, более чем на 10%.

Электрический монтаж реле СВШ выполняется гибким проводом ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,20 мм<sup>2</sup>.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом реле. Испытательное напряжение повышается постепенно. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  между токоведущими частями реле и корпусом должно быть не ниже 400 МОм. При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 300 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

**Условия эксплуатации.** Реле СВШ изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-40$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ .

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле без розетки  $230 \times 82 \times 203$  мм; масса реле без розетки 2,0 кг.

## **12. РЕЛЕ ТРАНСМИТТЕРНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ТИПОВ ТШ1-65 И ТШ1-2000**

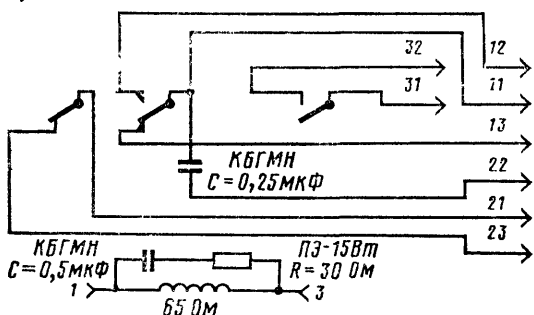
**Назначение.** Трансмиттерные реле предназначены для кодирования рельсовых цепей в устройствах кодовой автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации.

Реле ТШ1-65 изготавливается по черт. 13855.00.00 и обеспечивает нормальную работу при подаче на его обмотку импульсов постоянного тока напряжением  $12 \text{ В} \pm 10\%$ , представляющих собой коды. Реле ТШ1-2000 изготавливается по черт. 14086.00.00 и обеспечивает нормальную работу при подаче на его обмотку таких же кодовых импульсов, но переменного тока напряжением 110 В.

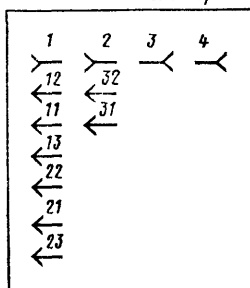
**Некоторые конструктивные особенности.** Устройство реле ТШ1-2000 аналогично реле ТШ1-65, только дополнительно оно имеет выпрямитель.

Трансмиттерные реле ТШ1-65 и ТШ1-2000 представляют собой быстродействующую нейтральное реле с неразветвленной магнитной цепью. Принципиаль-

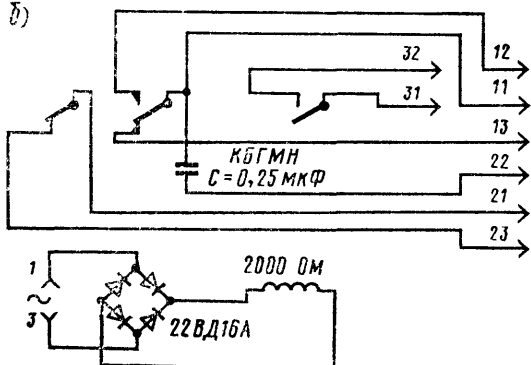
а)



Вид с монтажной стороны



б)



Вид с монтажной стороны

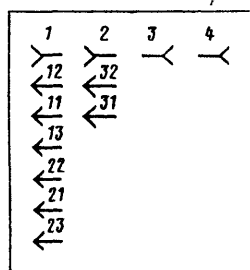


Рис. 5.18. Электрические схемы включения и расположение контактов реле ТШ1-65 и ТШ1-2000

ные схемы этих реле показаны соответственно на рис. 5.18, а и б. Для уменьшения износа усиленного контакта в реле ТШ1-65 и ТШ1-2000 установлен конденсатор типа КБГ-МН-2 емкостью 0,25 мкФ.

Электрические характеристики реле при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 90% должны соответствовать данным, указанным в табл. 5.18.

Электрические характеристики реле, измеренные при температуре окружающей среды  $40^\circ\text{C}$  и относительной влажности 70%, не должны отличаться от значений, указанных в табл. 5.18, более чем на 20%.

Таблица 5.18. Электрические характеристики реле

| Тип реле | Активное сопротивление катушек, Ом | Напряжение, В                                    |                                                          |                                                          |             | Род питающего тока | Время за-медления на притя-жение при напряе-нии пере-менного то-ка 100 В, не более, с |
|----------|------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                    | отпуска-ния якоря по посто-янному току, не менее | полного притяже-ния якоря по посто-янному току, не более | полного притяже-ния якоря по пере-менному току, не более | номинальное |                    |                                                                                       |
| ТШ1-65   | $65 \pm 10\%$                      | 2                                                | 7,5                                                      | —                                                        | 12          | Постоянный         | —                                                                                     |
| ТШ1-2000 | $2000 \pm 10\%$                    | 15                                               | 50                                                       | 80                                                       | 110         | Переменный         | 0,07                                                                                  |



Таблица 5.19. Обмоточные данные реле

| Тип реле | Сопротивление обмотки постоянному току, Ом | Провод |             | Число витков |
|----------|--------------------------------------------|--------|-------------|--------------|
|          |                                            | Марка  | Диаметр, мм |              |
| ТШ1-65   | $65 \pm 10\%$                              | ПЭВ    | 0,29        | 390          |
| ТШ1-2000 | $2000 \pm 10\%$                            | ПЭЛ    | 0,12        | 20 000       |

После 15 000 000 гарантийных срабатываний реле электрические характеристики не должны отличаться от указанных в табл. 5.18 более чем на  $\pm 15\%$ .

Измерение активного сопротивления катушек производят на мостике УМВ с отнесением сопротивления к температуре 20°C. Время замедления на притяжение определяют специальным прибором — «измерителем времени».

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими и прочими металлическими частями, в течение 1 мин  $\pm 5$  с от испытательной установки мощностью не менее 0,5 кВт·А. Испытательное напряжение повышается постепенно.

Сопротивление изоляции должно быть не ниже 40 МОм при температуре окружающей среды 20°C. При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм. Сопротивление изоляции определяют мегаомметром при напряжении 500 В. При этом испытании все клеммы соединяют между собой, а испытательное напряжение подключают одним полюсом к контактам, а вторым — корпусу реле.

**Обмоточные данные** реле должны соответствовать данным табл. 5.19.

Монтаж реле производится гибким проводом марки ПМВГ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>, а цепи усиленных контактов — не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

### Механические характеристики реле

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Ход якоря, т. е. расстояние между наклейкой на якоре и сердечником, не менее, мм             | 1,0       |
| Люфт якоря, мм:                                                                              |           |
| по линии шарнира                                                                             | 0,3—0,7   |
| в вертикальном направлении                                                                   | 0,3—0,5   |
| вдоль оси сердечника                                                                         | 0,05—0,15 |
| Зазор между разомкнутыми контактами, не менее, мм:                                           |           |
| усиленными                                                                                   | 1,0       |
| неусиленными                                                                                 | 0,8       |
| Контактное нажатие на каждый контакт, не менее, Н(гс):                                       |           |
| усиленный фронтной                                                                           | 0,3(30)   |
| усиленный тыловой                                                                            | 0,25(25)  |
| неусиленный (фронтной и тыловой)                                                             | 0,25(25)  |
| Совместный ход контактов, не менее, мм:                                                      |           |
| усиленных фронтных                                                                           | 0,25      |
| усиленных тыловых                                                                            | 0,4       |
| неусиленных (фронтных и тыловых)                                                             | 0,25      |
| Нажатие между свободными концами подвижных усиленных пружин, не менее, Н (гс)                | 0,3(30)   |
| Нажатие изоляционной полки якоря на выступ замковой планки, не менее, Н (гс)                 | 0,2(20)   |
| Нажатие подвижных пружин неусиленных контактов на полку при отпавшем якоре, не менее, Н (гс) | 0,45(45)  |

После 15 000 000 гарантийных срабатываний реле все механические характеристики не должны отличаться от вышеуказанных значений более чем на  $\pm 20\%$ .

Измерение контактных нажатий и зазоров производится с помощью грамометра и щупов.

**Контактная система** реле ТШ1-65 и ТШ1-2000 — 1 футу, 1 ф, 1 т (контактный набор 15-7-12). Схема расположения контактов реле ТШ1-65 и ТШ1-2000 показана на рис. 5.18, а и б.

Усиленные контакты реле ТШ1-65 и ТШ1-2000 рассчитаны не менее чем на 15 000 000 срабатываний при коммутации фронтowymi контактами цепей переменного тока мощностью 300 В·А, а тыловыми — мощностью 150 В·А при напряжении 110 или 220 В и нагрузке, имеющей  $\cos\varphi \geq 0,8$ . Остальные нормальные (неусиленные) контакты транзиттерных реле полностью идентичны контактам реле типа КДР и рассчитаны на коммутацию цепей нагрузок, указанную для реле типа КДР.

**Переходное сопротивление** усиленных металлокерамических контактов с учетом сопротивления проводников внутреннего монтажа для транзиттерных реле, не бывших в работе, не должно превышать 0,07 Ом, а остальных контактов (серебряных) — 0,05 Ом.

Измерение переходного сопротивления контактов производится методом вольтметра—амперметра, при этом ток через усиленные контакты должен устанавливаться 2—3 А, а через нормальные (неусиленные) 0,4—0,5 А. Перед измерением следует произвести несколько срабатываний транзиттерного реле. За переходное сопротивление принимается среднее арифметическое значение трех последовательных измерений.

На длительную работу контакты испытывают при частоте срабатывания 80—100 раз в 1 мин.

После 15 млн. гарантийных срабатываний реле ТШ переходное сопротивление их контактов не должно отличаться от первоначальных значений более чем на 15%.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактным набором сверху. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^{\circ}$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от  $1$  до  $40^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле без розетки  $225 \times 80 \times 201$  мм; масса реле без розетки 2,4 кг.

### 13. РЕЛЕ (ЯЧЕЙКИ) ТРАНСМИТТЕРНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ТИПОВ ТШ-65В и ТШ-2000В

**Назначение.** Транзиттерные реле (ячейки) предназначены для кодирования рельсовых цепей в устройствах кодовой автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации. Реле (ячейка) ТШ-65В изготавливается по черт. 573.43.91 и обеспечивает нормальную работу при подаче на его обмотку импульсов постоянного тока напряжением  $12 \text{ В} \pm 10\%$ , представляющих собой коды. Реле (ячейка) ТШ-2000В изготавливается по черт. 573.43.92 и обеспечивает нормальную работу при подаче на его обмотку таких же кодовых импульсов, но переменного тока напряжением  $110 \text{ В} \pm 10\%$ , частотой 50 Гц.

Реле (ячейки) ТШ-65В и ТШ-2000В выпускаются с 1971 г. взамен соответственно ТШ1-65 и ТШ1-2000.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле (ячейка) транзиттерное ТШ-65В сконструировано на базе двух кодовых реле типа КДРТ: одного — по черт. У611.28.57 и другого — по черт. У611.28.87. Принципиальная электрическая схема реле ТШ-65В (рис. 5.19, а) содержит следующие элементы:  $R1$  — резистор МЛТ-1Вт-47 Ом  $\pm 10\%$ ;  $R2$ ,  $R4$  — резисторы МЛТ-1Вт-430 Ом;  $R3$  — резистор МЛТ-1Вт-200 Ом  $\pm 10\%$ ;  $D1$ ,  $D2$  — диоды Д226Б;  $PT$  — реле типа КДРТ (черт. У611.28.57, провод ПЭВ-1 диаметром 0,25 мм число витков 4500,

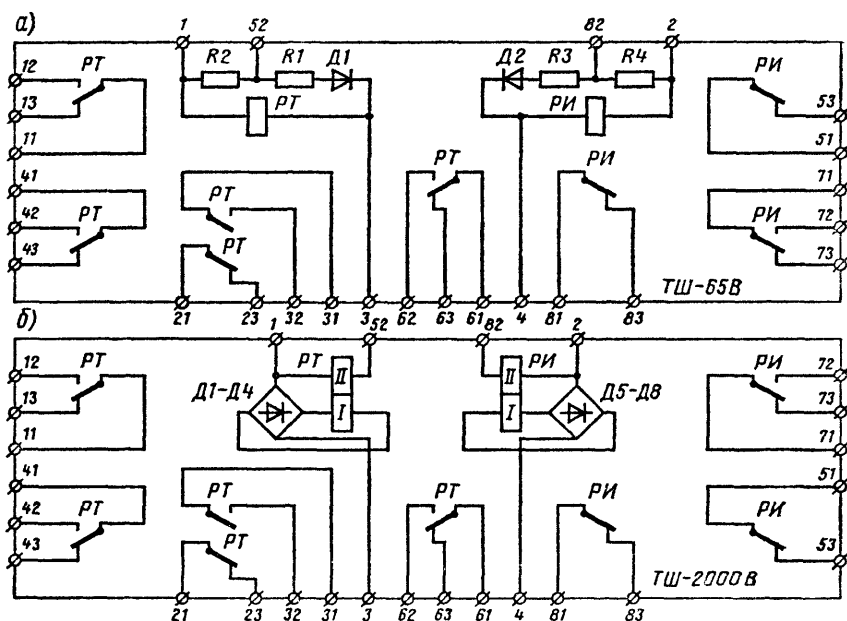


Рис. 5.19. Электрические принципиальные схемы реле ТШ-65В и ТШ-2000В

сопротивление  $100 \text{ Ом} \pm 10\%$ ); РИ — реле типа КДРТ (черт. У611.28.87, провод ПЭВ-1 диаметром 0,18 мм, число витков 6800, сопротивление  $280 \text{ Ом} \pm 10\%$ ).

Реле (ячейка) транзитерное ТШ-2000В сконструировано также на базе двух кодовых реле типа КДРТ: одного — по черт. У611.28.60 и другого — по черт. У611.28.88. Принципиальная электрическая схема реле ТШ-2000В (рис. 5.19, б) содержит следующие элементы: Д1—Д8 — диоды типа Д226Б; РТ — реле типа КДРТ (черт. У611.28.60, I обмотка — провод ПЭВ-1 диаметром 0,07 мм, число витков 17 000, сопротивление  $4000 \text{ Ом} \pm 10\%$ ; II обмотка — провод ПЭВ-1 диаметром 1 мм, число витков 100, сопротивление  $0,16 \text{ Ом} \pm 5\%$ ); РИ — реле типа КДРТ (черт. У611.28.88, I обмотка — провод ПЭВ-1 диаметром 0,06 мм, число витков 20 000, сопротивление  $6600 \text{ Ом} \pm 10\%$ ; II обмотка — провод ПЭВ-1 диаметром 1 мм, число витков 130, сопротивление  $0,2 \text{ Ом} \pm 5\%$ ).

При осмотре ячеек ТШ, включенных в схему кодовой автоблокировки, необходимо помнить, что на кодирующих контактах реле РТ (выходные выводы разъема 11—12—13; 41—42—43) в момент разрыва электрической цепи возникает напряжение 600—800 В.

**Электрические и временные характеристики** реле (ячеек) ТШ-65В и ТШ-2000В при номинальном напряжении питания и температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ$  должны соответствовать данным, приведенным в табл. 5.20.

При измерении временных характеристик клеммы разъема 2-82 ячейки ТШ-65В и 1-52, 2-82 ячейки ТШ-2000В должны быть закорочены. Временные характеристики измеряют электронным секундомером в статическом режиме.

Укорочение импульсов определяется как разность значений времени (время притяжения минус время отпускания).

При крайних значениях температуры в пределах области применения реле допускается отклонение временных характеристик: время притяжения и отпускания на  $\pm 50\%$  при температуре  $55^\circ\text{C}$  и на  $\pm 55\%$  при температуре  $-40^\circ\text{C}$  от значений, измеренных при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

Таблица 5.20. Электрические и временные характеристики реле

| Наименование характеристики                | Ячейка ТШ-65В |            | Ячейка ТШ-2000В |                |
|--------------------------------------------|---------------|------------|-----------------|----------------|
|                                            | Реле КДРТ     |            | Реле КДРТ       |                |
|                                            | У611.28.57    | У611.28.87 | У611.28.60      | У611.28.83     |
| Напряжение притяжения, не более, В         | 7,5           | 8,0        | 80 (по I обм.)  | 80 (по I обм.) |
| Напряжение отпускания, не менее, В         | 2,5           | 2,5        | 40 (по I обм.)  | 30 (по I обм.) |
| Прямое замедление, не более, мс            | 70            | —          | 70              | —              |
| Обратное замедление, мс                    | —             | 40—80      | —               | 40—80          |
| Время укорочения (коррекции) импульсов, мс | 30—45         | —          | 15—40           | —              |

Укорочение импульса может быть в пределах 1—60 мс. При изменении номинального напряжения на  $\pm 10\%$  допускается отклонение значения времени притяжения на  $\pm 30\%$ .

После 50 млн. гарантийных срабатываний реле допускается отклонение по временным, электрическим и механическим характеристикам на  $\pm 40\%$  от первоначальных данных.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между всеми токоведущими и прочими металлическими частями ячейки ТШ должна выдерживать в течение 1 мин напряжение 1000 В от источника переменного тока мощностью не менее 0,5 кВ·А, частотой 50 Гц без явлений пробоя и разрядного характера.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими и прочими металлическими частями ячейки ТШ при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $65 \pm 15\%$  и испытательном напряжении 500 В постоянного тока должно быть не менее 40 МОм. Испытание производится мегаомметром постоянного тока с погрешностью измерения не более 10%.

**Контактная система.** Усиленные контакты реле при использовании защиты в схемах включений должны выдерживать 50 000 000 коммутаций без чистки и дополнительной регулировки, в том числе нормально разомкнутые (фронтные) контакты — 42 000 000 мощностью 300 В·А и 8 000 000 мощностью 600 В·А, а нормально замкнутые (тыловые) контакты — 42 000 000 мощностью 150 В·А и 8 000 000 мощностью 300 В·А при напряжении до 250 В переменного тока частотой 50 Гц и  $\cos\varphi = 0,8$ .

При использовании защиты усиленных контактов ячеек ТШ и включении их в схему кодовой автоблокировки необходимо на выводы 81-83 разъема ячейки ТШ подсоединить резистор ПЭ-15Вт-40 Ом.

Переходное сопротивление не бывших в работе усиленных и нормальных (неусиленных) контактов, измеренное на гнездах ячейки ТШ, не должно превышать 0,1 Ом.

Определение переходного сопротивления замкнутых контактов производится методом вольтметра—амперметра при токе через нормальные (неусиленные) контакты 0,5 А и 2—3 А через усиленные контакты при активной нагрузке. За переходное сопротивление принимается среднее арифметическое значение из трех измерений с двукратным промежуточным включением и выключением реле после каждого отсчета.

Включение реле при этом должно производиться соответствующим номинальным рабочим напряжением.

В исправной ячейке ТШ контакты, коммутирующие повышенную мощность, не должны искрить при размыкании; при замыкании допускается незначительное искрение.

**Условия эксплуатации.** Ячейки ТШ изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ ;  
относительная влажность  $65 \pm 15\%$  при  $20^{\circ}\text{C}$  и атмосферном давлении 650—800 мм рт. ст.

Ячейки ТШ должны храниться в закрытых помещениях на стеллажах в картонной или бумажной упаковке при температуре окружающего воздуха от  $1$  до  $40^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности  $65 \pm 15\%$  и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

Габаритные размеры ячеек  $225 \times 82 \times 203$  мм; масса ячеек без розеток 2,8 кг.

#### 14. РЕЛЕ [ЯЧЕЙКА] ТРАНСМИТТЕРНОЕ ТШ-5

**Назначение.** Реле ТШ-5 (черт. 573.46.00) предназначено для кодирования рельсовых цепей переменного тока напряжением от 200 до 250 В, частотой 50 Гц.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле ТШ-5 конструктивно оформлено в корпусе реле типа НШ. Электрическая схема реле ТШ-5 показана на рис. 5.20.

Наименование и тип элементов, примененных в реле ТШ-5, приведены в табл. 5.21.

##### Электрические характеристики

|                                                         |                |
|---------------------------------------------------------|----------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В                  | $12,6 \pm 1,6$ |
| Ток через обмотку контрольного реле К (НМШ2-12000), мА: |                |
| при напряжении сети 220 В и отсутствии кодов            | 3—6            |
| при напряжении сети 220 В и шунтировании тиристоров     | не более 0,2   |
| ТШ-5                                                    |                |

При отключении цепи управления ток помехи в цепи нагрузки ТШ-5 не должен превышать 8 мА.

Реле ТШ-5 коммутирует мощность 500 В·А (2,3 А; 220 В), при этом напряжение на выводах 11-13 не должно отличаться от напряжения на выводах 12-13 более чем на 5 В.

При изменении температуры окружающей среды от  $-40$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и напряжения источника питания катушки реле ТШ-5 от 11 до 14,2 В укорочение длительности импульсов (без перемычки на выводах 1-2 разъема) должно быть до 70 мс или удлинение до 15 мс.

Укорочение или увеличение длительности импульсов, образуемых с помощью ТШ-5, определяют как разность времени срабатывания и времени отпущения. Если указанная разность имеет положительное значение, то будет укорочение длительности импульса; при отрицательном значении длительность импульса увеличивается.

Укорочение длительности импульсов при напряжении питания 12,6 В и температуре окружающего воздуха  $+(25 \pm 10^{\circ}\text{C})$  должно быть 5—40 мс (при наличии перемычек 1-2 на разъеме ТШ-5) и 20—50 мс (без перемычки 1-2 на разъеме ТШ-5).

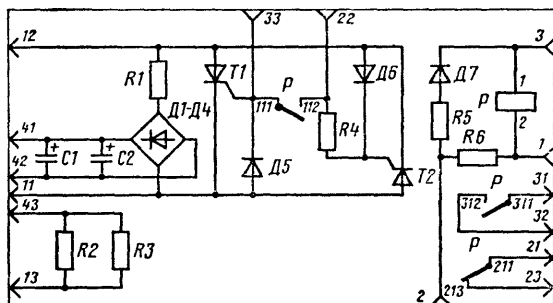


Рис. 5.20. Электрическая схема реле ТШ-5

Таблица 5.21. Наименование и тип элементов, примененных в реле ТШ-5

| Условное обозначение<br>на рис. 5.20 | Наименование элемента | Тип элемента              |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <i>R1</i>                            | Резистор              | МЛТ-2-33 кОм $\pm 10\%$   |
| <i>R2, R3</i>                        | »                     | МЛТ-2-22 кОм $\pm 10\%$   |
| <i>R4</i>                            | »                     | МЛТ-0,5-560 Ом $\pm 10\%$ |
| <i>R5</i>                            | »                     | МЛТ-1-100 Ом $\pm 10\%$   |
| <i>R6</i>                            | »                     | МЛТ-1-560 Ом $\pm 10\%$   |
| <i>C1, C2</i>                        | Конденсатор           | К50-3Б-100-20             |
| <i>Д1—Д7</i>                         | Диод                  | Д226Б                     |
| <i>P</i>                             | Реле                  | КДР1 черт. У611.28.90     |
| <i>T1, T2</i>                        | Тиристор              | КУ202Н                    |

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между всеми электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и корпусом должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин напряжение 1000 В от источника переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции между всеми электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и корпусом при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 15\%$  должно быть не менее 200 МОм.

**Контактная система.** Схема расположения выводов на плате аналогична реле НШ.

**Условия эксплуатации.** Реле ТШ-5 предназначено для работы при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+50^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $65 \pm 15\%$  при температуре  $+20^\circ\text{C}$ .

Габаритные размеры  $224 \times 80 \times 201$  мм; масса не более 2 кг.

## РЕЛЕ НЕШТЕПСЕЛЬНЫЕ

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Нештепсельные реле относятся к реле I класса надежности и предназначены для установки как на стативах, так и в релейных шкафах. Реле имеют стеклянный кожух, предохраняющий его от механических повреждений и проникновения пыли и влаги. Для включения в электрические схемы контакты реле выводятся на наружные болты с гайками, расположенные на верхней бакелитовой плате.

Наименование реле состоит из букв, обозначающих конструктивный тип реле, и цифр, показывающих число контактных групп и сопротивление катушек реле.

По роду управляющего тока нештепсельные реле разделяются на реле постоянного, переменного и постоянного и переменного тока.

Реле изготавливают следующих типов:

#### *постоянного тока*

НР — нейтральные нормальнодействующие или медленнодействующие;

ННР — нейтральные пусковые;

КР — комбинированные;

КНР — комбинированные пусковые;

СКР — комбинированные с самоудерживающей системой;

СКНР — комбинированные пусковые с самоудерживающей системой;

ПНР — поляризованные пусковые;

ИР — импульсные;

МТР — термические;

#### *переменного тока*

ДСР — двухэлементные секторные;

ОР — огневые;

АР — аварийные;

#### *постоянного и переменного тока*

НРВ — нейтральные с выпрямителем;

ИРВ — импульсные с выпрямителем.

Для ускорения замены реле в эксплуатационных условиях применяются штепсельные платы, которые изготавливают для реле типов НР, КР, ДСР-12 и ИРВ-110. Платы в комплект реле не входят и заказываются отдельно.

### 2. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ НР И НРТ

**Назначение.** Реле типа НР предназначено для осуществления электрических зависимостей в различных устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте. Реле типа НРТ используют в тех случаях, когда требуется иметь большое замедление на притяжение якоря.

Нейтральные реле постоянного тока в зависимости от типа изготавливают по следующим чертежам: НР1-2, НР1-40, НР1-110, НР1-187 — по черт.

47071.00А; НР1-375/200 — по черт. 2065.00.00; НР1-400, НР1-750 — по черт. 47071.00А; НРТ1-400 и НРТ1-750 — по черт. 2034.00; НР2-1,4, НР2-1,8, НР2-2, НР2-40 — по черт. 47070.00А; НР2-450/М — по черт. 2063.00; НР2-450/1, НР2-450/60, НР2-500/1, НР2-900, НР2-1000, НР2А-1000 — по черт. 47070.00А; НР2-60/1000 — по черт. 2163.00; НР2-2000 — по черт. 2121.00А; НР2-100/10000, НР2-33000, НР2-64000 — по черт. 47070.00А.

**Некоторые конструктивные особенности.** При прохождении тока по обмотке реле в любом направлении якорь притягивается к полюсам, а закрепленные на нем подвижные контакты соприкасаются с фронтowymi неподвижными контактами.

На якоре делают бронзовые наклейки против полюсов для устранения залипания якоря от остаточного магнетизма.

Каждая обмотка реле намотана на шпую, изготовленную из пластмассы, пропитана битумом и сверху покрыта хлопчатобумажной лентой.

Медленнодействующие реле отличаются от нормальнодействующих тем, что в них между сердечником и катушкой установлена трубка из красной меди (медная гильза). Она является короткозамкнутым витком, обеспечивающим при обесточивании катушек реле замедление отпускания якоря реле. С этой же целью на катушках медленнодействующих реле намотана дополнительная короткозамкнутая обмотка.

На внутренней стороне платы реле типов НРТ1-400 и НРТ1-750 для замедления притяжения якоря установлен термовыключатель, нагревающая обмотка которого выключается тыловым контактом реле после замыкания термовыключателя.

Схемы включения обмоток и нумерация контактов нейтральных реле показаны на рис. 6.1.

При замене контактных реле пружин следует учесть, что для согласования механической и тяговой характеристик применяют для разных типов реле контактные пружины разной толщины:

| Тип реле                                            | Толщина контактной пружины, мм |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|
| НР1-2, НР2-2, НР2-1,4                               | 0,32—0,34                      |
| НР1-400                                             | 0,36—0,37                      |
| НР2-1000, НР2-450/450, НР2-450/М                    | 0,35—0,36                      |
| НР1-375/200, НРТ1-750                               | 0,34—0,38                      |
| НР2-900, НР2-2000, НР2-450/1, НР1-100/10000, НР2-40 | 0,34—0,36                      |

**Электрические и временные характеристики** реле при окружающей температуре 20°C и относительной влажности воздуха до 90% приведены в табл. 6.1.

Время замедления на отпускание якоря реле НР2-450/60 при включении его на обмотку 60 Ом при напряжении 1,6 В должно быть не менее 0,25 с, а при напряжении 2 В — не менее 0,35 с.

Время замедления на отпускание якоря реле НР2-33000 при токе 1,6 мА должно быть не менее 0,7 с, а при токе 2 мА — не менее 0,9 с.

Напряжения или ток полного притяжения якоря, измеренные при обратной полярности на катушках реле, не должны превышать соответствующие значения, измеренные при прямой полярности, более чем на 25%.

После 100 000 гарантийных срабатываний нормальнодействующих реле и 50 000 срабатываний медленнодействующих реле электрические характеристики должны находиться в пределах значений, указанных в табл. 6.1.

Измерение электрических характеристик реле производится приборами класса точности не ниже 1,0. Время отпускания или притяжения якоря реле измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 10\%$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать в течение 1 мин  $\pm 5$  с без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Испытательное напряжение повышается постепенно.



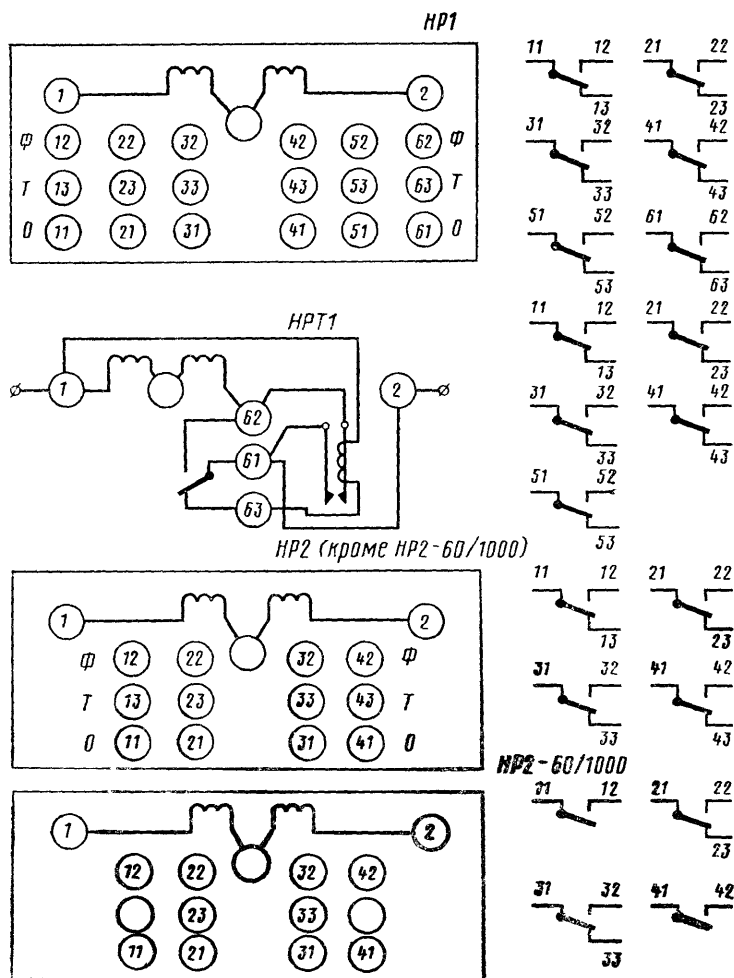


Рис. 6.1. Схемы соединения обмоток и нумерация контактов нейтральных реле

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм. Сопротивление изоляции при температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $70 \pm 5\%$  должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные** катушек реле при температуре  $20^\circ\text{C}$  приведены в табл. 6.2.

Сопротивление нагревающей обмотки реле НРТ1-750 составляет  $12 \text{ Ом} \pm 5\%$ , реле НРТ1-400 —  $24 \text{ Ом} \pm 10\%$ . Все соединения термического элемента

Таблица 6.1. Электрические и временные характеристики реле

| Тип реле      | Сопротив-<br>ление об-<br>моток ре-<br>ле, Ом | Напряжение или ток                    |      |                                              |      |            |     | Замедление<br>на отпускание<br>якоря, с, при<br>напряжении<br>на обмотках |      |
|---------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|------|----------------------------------------------|------|------------|-----|---------------------------------------------------------------------------|------|
|               |                                               | отпускания<br>якоря реле,<br>не менее |      | полного при-<br>тяжения яко-<br>ря, не более |      | перегрузки |     |                                                                           |      |
|               |                                               | В                                     | мА   | В                                            | мА   | В          | мА  | 9,5 В                                                                     | 12 В |
| HP1-2         | 2×1                                           | —                                     | 57   | —                                            | 134  | —          | 536 | —                                                                         | —    |
| HP1-40        | 2×20                                          | —                                     | 24   | —                                            | 65   | —          | 260 | 0,7                                                                       | 0,9  |
| HP1-110       | 2×55                                          | 1,1                                   | —    | 2,7                                          | —    | 10,6       | —   | —                                                                         | —    |
| HP1-187       | 2×375                                         | 1,4                                   | —    | 3,9                                          | —    | 15,6       | —   | —                                                                         | —    |
|               | 375                                           | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | —                                                                         | —    |
| HP1-375/200   | 200                                           | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | 0,25                                                                      | 0,5  |
| HP1-400       | 2×200                                         | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | 0,7                                                                       | 0,9  |
| HP1-750       | 2×375                                         | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | —                                                                         | —    |
| HPT1-400      | 2×200                                         | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | 0,7                                                                       | 0,9  |
| HPT1-750      | 2×375                                         | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | —                                                                         | —    |
| HP2-1,4       | 2×0,7                                         | —                                     | 85   | —                                            | 168  | —          | 670 | —                                                                         | —    |
| HP2-1,8       | 2×0,9                                         | —                                     | 65   | —                                            | 130  | —          | 520 | —                                                                         | —    |
| HP2-2         | 2×1                                           | —                                     | 53   | —                                            | 105  | —          | 420 | —                                                                         | —    |
| HP2-40        | 2×20                                          | 0,45                                  | —    | 1,1                                          | —    | 4,4        | —   | —                                                                         | —    |
| HP2-450/M     | 1×450                                         | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | —                                                                         | 2,0  |
|               | 450                                           | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | —                                                                         | 0,45 |
| HP2-450/1     | 1,0                                           | —                                     | 90   | —                                            | 220  | —          | —   | —                                                                         | —    |
|               | 450                                           | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | —                                                                         | —    |
| HP2-450/60    | 60                                            | 0,6                                   | —    | 1,6                                          | —    | 6,4        | —   | —                                                                         | —    |
|               | 500                                           | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | —                                                                         | —    |
| HP2-500/1     | 1,0                                           | —                                     | 90   | —                                            | 220  | —          | —   | —                                                                         | —    |
| HP2-900       | 2×450                                         | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | 0,7                                                                       | 0,9  |
| HP2-1000      | 2×500                                         | 2,5                                   | —    | 7,5                                          | —    | 30         | —   | —                                                                         | —    |
| HP2A-1000     | 2×500                                         | 2,5                                   | —    | 5,7                                          | —    | 22,8       | —   | —                                                                         | —    |
|               | 60                                            | 0,6                                   | —    | 1,6                                          | —    | 6,4        | —   | —                                                                         | —    |
| HP2-60/1000   | 1000                                          | 4,0                                   | —    | 10,0                                         | —    | 40         | —   | —                                                                         | —    |
| HP2-2000      | 2×1000                                        | 2,4                                   | —    | 6,5                                          | —    | 26         | —   | —                                                                         | —    |
|               |                                               | 3,2                                   | —    | —                                            | —    | —          | —   | —                                                                         | —    |
|               | 100                                           | 2,2                                   | —    | 4,8                                          | —    | 19,2       | —   | —                                                                         | —    |
| HP2-100/10000 | 10 000                                        | 16                                    | —    | 35                                           | —    | 140        | —   | —                                                                         | —    |
| HP2-33000     | 2×16 500                                      | —                                     | 0,55 | —                                            | 1,25 | —          | 5,0 | —                                                                         | —    |
| HP2-64000     | 2×32 000                                      | 18                                    | —    | 42                                           | —    | 126        | —   | —                                                                         | —    |

Примечания. 1. Для реле типов HPT1-400 и HPT1-750 замедление якоря реле на притяжение при напряжении 10,8—13,2 В и температуре окружающей среды 20°C должно быть 8—18 с. При колебаниях температуры от +60 до -45°C время замедления реле на притяжение не должно отличаться от указанного более чем на ±30%. Перерыв между включениями реле типов HPT1-400 и HPT1-750 должен быть не менее 10—15 мин, т. е. достаточным для полного остывания термовыключателя.

2. Время замедления на отпускание якоря реле HP2-1,4 при токе 168 мА и шунте на катушках 0,03 Ом должно быть не более 0,53 с. Характеристики реле HP2-1,4 на переменном токе частотой 50 Гц должны удовлетворять следующим данным: полное сопротивление при напряжении 3 В — не менее 60 Ом; напряжения размыкания тыловых контактов — не менее 19 В; напряжения замыкания фронтальных контактов — не менее 30 В.

3. Время замедления на отпускание якоря реле HP2-450/60 при включении его на обмотку 60 Ом при напряжении 1,6 В должно быть не менее 0,25 с, а при напряжении 2 В — не менее 0,35 с.

4. Время замедления на отпускание якоря реле HP2-33000 при токе 1,6 мА должно быть не менее 0,7 с, а при токе 2 мА — не менее 0,9 с.

Таблица 6.2. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле       | Сопротивление одной катушки, Ом | Соединение обмоток | Диаметр провода, ПЭЛ, мм | Число витков в одной катушке |
|----------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|
| HP1-2          | $1,0 \pm 5\%$                   | Последовательное   | 1,45                     | 725                          |
| HP1-40         | $20 \pm 10\%$                   | »                  | 0,51                     | 1 600                        |
| HP1-110        | $55 \pm 10\%$                   | »                  | 0,44                     | 4 400                        |
| HP1-187        | $375 \pm 10\%$                  | Параллельное       | 0,23                     | 9 800                        |
| HP1-375/200*** | $375 \pm 10\%$                  | Раздельное         | 0,23                     | 9 800                        |
| HP1-400***     | $200 \pm 10\%$                  | Последовательное   | 0,27                     | 5 200                        |
|                | $200 \pm 10\%$                  |                    | 0,27                     | 5 200                        |
| HP1-750        | $375 \pm 10\%$                  | »                  | 0,23                     | 9 800                        |
| HPT1-400       | $200 \pm 10\%$                  | »                  | 0,27                     | 5 200                        |
| HPT1-750       | $375 \pm 10\%$                  | »                  | 0,23                     | 9 800                        |
| HP2-1,4*       | $0,7 \pm 5\%$                   | »                  | 1,35                     | 460                          |
| HP2-1,8        | $0,9 \pm 5\%$                   | »                  | 1,45                     | 570                          |
| HP2-2          | $1,0 \pm 5\%$                   | »                  | 1,45                     | 725                          |
| HP2-40         | $20 \pm 10\%$                   | »                  | 0,55                     | 2 750                        |
| HP2-450/М**    | $450 \pm 10\%$                  | Одна катушка       | 0,25                     | 9 200                        |
| HP2-450/1**    | $450 \pm 10\%$                  | Раздельное         | 0,25                     | 9 200                        |
|                | $1,0 \pm 5\%$                   |                    | 1,25                     | 655                          |
| HP2-450/60**   | $450 \pm 10\%$                  | »                  | 0,25                     | 9 200                        |
|                | $60 \pm 10\%$                   |                    | 0,51                     | 5 300                        |
| HP2-500/1      | $500 \pm 10\%$                  | »                  | 0,2                      | 10 130                       |
|                | $1,0 \pm 5\%$                   |                    | 1,25                     | 655                          |
| HP2-900**      | $450 \pm 10\%$                  | Последовательное   | 0,25                     | 9 200                        |
| HP2-1000       | $500 \pm 10\%$                  | »                  | 0,2                      | 10 130                       |
| HP2A-1000      | $500 \pm 10\%$                  | »                  | 0,25                     | 13 300                       |
| HP2-60/1000    | $60 \pm 10\%$                   | Раздельное         | 0,51                     | 5 300                        |
|                | $1000 \pm 10\%$                 |                    | 0,18                     | 13 700                       |
| HP2-2000       | $1000 \pm 10\%$                 | Последовательное   | 0,25                     | 22 000                       |
| HP2-100/10000  | $100 \pm 10\%$                  | Раздельное         | 0,31                     | 3 250                        |
|                | $10000 \pm 10\%$                |                    | 0,12                     | 50 000                       |
| HP2-33000      | $16500 \pm 10\%$                | Последовательное   | 0,1                      | 30 000                       |
| HP2-64000      | $32000 \pm 10\%$                | »                  | 0,1                      | 115 000                      |

\* Для катушек реле HP2-1,4 используется провод марки ПБД.

\* Поверх катушек сопротивлением 450 Ом наматывается дополнительная короткозамкнутая обмотка 2500 витков из провода марки ПЭЛ диаметром 0,25 мм.

\*\*\* Поверх катушек сопротивлением 200 Ом наматывается дополнительная короткозамкнутая обмотка 2500 витков из провода марки ПЭЛ диаметром 0,27 мм.

выполняют изолированным жестким проводом диаметром не менее 1 мм. Выводы катушек реле выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

Проверка сопротивления обмоток постоянному току производится любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ .

Пересчет измеренного значения сопротивления  $R_{06t}$  на сопротивление  $R_{0620}$  при температуре 20°C производится по формуле

$$R_{0620} = \frac{R_{06t}}{1 + \alpha \theta},$$

где  $\theta$  — разность между температурой, при которой производилось измерение, и температурой 20°C с учетом знака «плюс—минус» ( $\theta = t^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$ );  
 $\alpha$  — температурный коэффициент сопротивления провода обмотки (для медной проволоки  $\alpha = 0,004$  град<sup>-1</sup>).

Полученное расчетное значение сопротивления проверяют по отклонению от номинального значения на соответствие первоначальным данным.

### Механические характеристики реле

Люфт якоря, мм:

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| вдоль оси цапф           | 0,25—0,5 |
| перпендикулярно оси цапф | 0,05—0,1 |

Расстояние между подвижными контактами и неподвижными, мм  
не менее, мм 1,27

Нажатие на фронтальный контакт при якоря, притянута до упора, не менее, Н (гс) 0,3(30)

Скольжение контактов, не менее, мм 0,25

Физический зазор между полюсами сердечников и якорем

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| после покрытия их защитным слоем, не менее, мм: |      |
| для реле НР2-450/М                              | 0,2  |
| для реле НР2-2000, НР2-450/60 и НРВ2-2000       | 0,25 |
| для остальных реле типов НР, НРТ, НРВ и НРВУ    | 0,3  |

Физический зазор должен быть обеспечен упорным штифтом якоря. В притянута положении якоря край этого штифта должен перекрывать край неподвижного упорного штифта, смонтированного на плате реле, не менее чем на 1,5 мм. В отпущенном положении якоря край его должен не доходить до головки регулируемого винта не менее чем на 0,4 мм, перекрывая головку винта не менее чем на 1,5 мм. При этом зазор между телом винта и торцом якоря должен быть не менее 0,5 мм.

Упорно-контрольные штифты якоря (при притянута до упора якоря) не должны касаться поверхности полюсов. Для всех типов реле (кроме НР2-450/М, НР2-2000, НР2-450/60 и НРВ2-2000) эти штифты должны выступать над поверхностью якоря на  $0,25 \pm 0,05$  мм; для реле НРВ2-2000 — на  $0,2 \pm 0,05$  мм. У реле типов НР2-450/М, НР2-2000, НР2-450/60 упорно-контрольные штифты якоря должны быть ниже рабочего упорного штифта на 0,05 мм.

Цапфы осевых винтов не должны иметь эксцентриситета. Для проверки следует отвернуть на один оборот каждый винт и проследить с помощью калибра за изменением физического зазора при вращении винта. Разность между наибольшим и наименьшим получающимся при этом физическом зазоре должна быть не более 0,05 мм.

Металлические держатели угля не должны подходить к контактной поверхности ближе чем на 2 мм.

Зазор между контактами термического элемента в разомкнутом состоянии должен быть: для реле НРТ1-750 — не менее 1,3 мм; для реле НРТ1-400 — не менее 0,5 мм, а контактное нажатие на тыловой пружине — не менее 0,2 Н (20 гс).

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** всех реле типов НР1 и НРТ1 — 6 фт; НР2, за исключением НР2-60/1000, — 4 фт; НР2-60/1000 — 2 фт, 2 ф.

Нумерация контактов и схемы соединения обмоток нейтральных реле показаны на рис. 6.1.

Каждый замыкающий и размыкающий контакт нормальнодействующих реле должен обеспечивать не менее 100 000, а медленнодействующих — не менее 50 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока 3 А при напряжении 12 В.

Переходное сопротивление замыкающих контактов (серебро—уголь) не более 0,25 Ом, размыкающих (серебро—серебро) не более 0,03 Ом. После гарантированного количества срабатываний реле переходное сопротивление замыкающих контактов должно быть не более 0,3 Ом.

Переходное сопротивление контактов измеряют методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при крайних положениях якоря приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета.

Испытание контактов на длительную работу производится при частоте срабатывания 15—20 раз в 1 мин током чередующейся полярности. Контакты реле при испытании должны выдерживать в течение 2 ч непрерывную нагрузку 3 А.

Температура нагрева контактов не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C при пропускании через каждый замкнутый контакт постоянного тока 3 А в течение 15 мин. Температура нагрева гибких соединений реле (литц) при пропускании через них тока 10 А в течение 5 мин не должна превышать окружающую более чем на 120°C. Измерение температуры нагрева производится термопарой.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха для реле НРТ1-750 и НРТ1-400 от —45 до +60°C, для всех остальных реле — от —50 до +60°C;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре 20°C и 70% при температуре 40°C;

рабочее положение горизонтальное контактным набором снизу. Допускаемое отклонение от рабочего положения не более чем на 5° в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 1 до 40°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле, мм:

НР1 и НРТ1  
НР2 и НР2А

193×159×205  
159×159×205

Масса реле, кг, зависит от его типа: НР1-2 — 7,04; НР1-40 — 5,7; НР1-110 — 5,8; НР1-187 — 5,46; НР1-375/200 — 5,7; НР1-400 — 6,7; НР1-750 — 5,46; НРТ1-400 и НРТ1-750 — 6,15; НР2-1,4 — 5,2; НР2-1,8 — 6,3; НР2-2 — 6,5; НР2-40 — 6,7; НР2-450/М — 7,8; НР2-450/1 — 5,2; НР2-450/60 и НР2-500/1 — 5,5; НР2-900 — 5,9; НР2-1000 — 4,92; НР2А-1000 — 4,9; НР2-60/1000 — 5,25; НР2-2000 — 6,5; НР2-100/10000 — 4,66; НР2-33000 — 5,0; НР2-64000 — 6,7.

### 3. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ С ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫМИ ПРИСТАВКАМИ ТИПОВ НРВ И НРВУ

**Назначение.** Реле типов НРВ1-250 (черт. 2147.00) и НРВ1-1000 (черт. 2151.00А) используют в качестве путевых в рельсовых цепях переменного тока 50 Гц при автономной тяге; реле типов НРВ1-1950 (черт. 24303.00.00) и

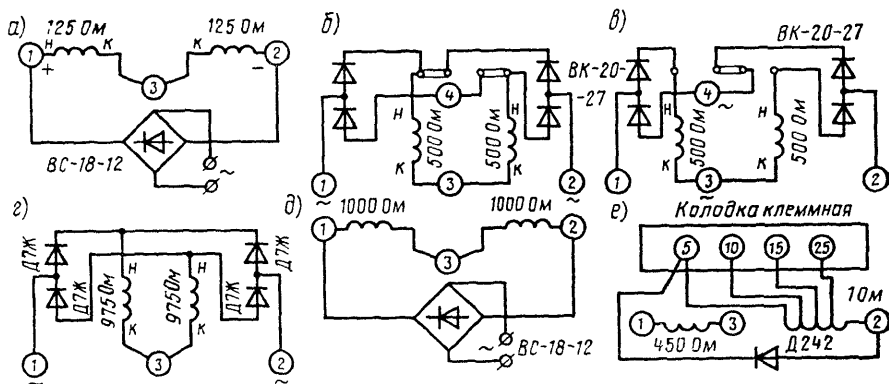


Рис. 62. Схемы включения выпрямителей реле

НРВ2-2000 (черт. 2165.00А) — в качестве линейного; реле типа НРВУ2-1 (черт. 24047.00.00) — в качестве огневого; реле НРВУ2-450/1 (черт. 2149.00В) — в качестве универсального огневого.

**Некоторые конструктивные особенности.** Нейтральные реле с выпрямительными приставками имеют различные схемы включения выпрямителей: мостовая реле НРВ1-250 (рис. 6.2, а); мостовая (рис. 6.2, б) и последовательная (рис. 6.2, в) реле типа НРВ1-1000; мостовая и однополупериодная реле типа НРВ1-1950 (рис. 6.2, г); мостовая (рис. 6.2, д) реле типа НРВ2-2000; выпрямитель включен параллельно обмотке реле НРВУ2-1 и НРВУ2-450/1 (рис. 6.2, е). Низкоомная обмотка реле НРВУ2-450/1 секционирована и имеет пять выводов на плате, пронумерованных цифрами 2, 5, 10, 15 и 25.

Низкоомная обмотка реле включается последовательно с нитью накала светофорной лампы.

Провода, подключающие к реле НРВУ2-450/1 из схемы включения светофорной лампы, подключаются к следующим выводам низкоомной обмотки:

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| При лампе 10 В, 5 Вт | к выводам 2-5 (1 Ом) |
| » » 10 » 10 »        | » » 2-10 (0,47 Ом)   |
| » » 12 » 15 »        | » » 2-15 (0,35 Ом)   |
| » » 12 » 25 »        | » » 2-25 (0,25 Ом)   |

Таблица 6.3. Электрические характеристики реле

| Тип реле        | Род тока                 | Схема включения<br>выпрямителей                         | Напряжение и ток                 |     |                                             |     | Напряжение пе-<br>регрузки, В<br>не более, В |
|-----------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|---------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|
|                 |                          |                                                         | отпускания<br>якоря,<br>не менее |     | полного<br>притяжения<br>якоря, не<br>более |     |                                              |
|                 |                          |                                                         | В                                | мА  | В                                           | мА  |                                              |
| НРВ1-250        | Переменный<br>»          | Мостовая                                                | 3,2                              | —   | 6,4                                         | —   | 15                                           |
| НРВ1-1000       |                          | Последователь-<br>ная                                   | 30                               | —   | 60                                          | —   | 150                                          |
| НРВ1-1950       | »                        | Мостовая                                                | 9                                | —   | 18                                          | —   | 75                                           |
|                 |                          | »                                                       | 9                                | —   | 18                                          | —   | 75                                           |
|                 |                          | Однополупери-<br>одная                                  | 30                               | —   | 60                                          | —   | 150                                          |
| НРВ2-2000       | Постоянный<br>Переменный | Мостовая                                                | 3                                | 1,6 | 8                                           | 4   | 26                                           |
| НРВУ2-1         |                          | —                                                       | 3,2                              | 1,4 | 8                                           | 4   | 15                                           |
| Обмотки: 1,0 Ом | »                        | Выпрямитель<br>включен парал-<br>лельно обмотке<br>реле | —                                | 100 | —                                           | 235 | —                                            |
| 0,41 »          |                          |                                                         | —                                | 200 | —                                           | 410 | —                                            |
| 0,28 »          |                          |                                                         | —                                | 280 | —                                           | 530 | —                                            |
| 0,21 »          |                          |                                                         | —                                | 350 | —                                           | 700 | —                                            |
| НРВУ2-450/1     | Постоянный<br>Переменный | То же                                                   | 2,5                              | —   | 7,5                                         | —   | 30                                           |
| Обмотки: 450 Ом |                          |                                                         | —                                | 100 | —                                           | 235 | —                                            |
| 1,0 »           |                          |                                                         | —                                | 200 | —                                           | 410 | —                                            |
| 0,47 »          |                          |                                                         | —                                | 280 | —                                           | 530 | —                                            |
| 0,35 »          |                          |                                                         | —                                | 350 | —                                           | 700 | —                                            |
| 0,25 »          |                          |                                                         | —                                | 350 | —                                           | 700 | —                                            |

Примечания. 1. Выпрямленный ток у реле НРВ1-250 при напряжении 14 В не более 45 мА.

2. Потребляемый переменный ток реле НРВ1-1000 и НРВ1-1950 при последовательной схеме включения выпрямителей и напряжении 60 В не более 25 мА, при мостовой схеме включения выпрямителей и напряжении 18 В — не более 15 мА.

3. Замедление на отпускание якоря реле НРВУ2-1 при включении обмотки 1 Ом — не менее 0,25 с. Измерение производится при переменном токе 260 мА по обмотке 1 Ом.

4. Замедление на отпускание якоря реле НРВУ2-450/1 при включении обмотки 450 Ом при напряжении 12 В не менее 0,45 с, а при включении обмотки 1 Ом при переменном токе 260 мА не менее 0,25 с.

Таблица 6.4. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле    | Сопротивление одной катушки, Ом | Соединение обмоток                                                                                               | Диаметр провода ПЭЛ, мм | Число витков в одной катушке |
|-------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| НРВ1-250    | $125 \pm 10\%$                  | Последовательное                                                                                                 | 0,35                    | 6 650                        |
| НРВ1-1000   | $500 \pm 10\%$                  | »                                                                                                                | 0,25                    | 13 300                       |
| НРВ1-1950   | $975 \pm 10\%$                  | »                                                                                                                | 0,17                    | 15 000                       |
| НРВ2-2000   | $1000 \pm 10\%$                 | »                                                                                                                | 0,25                    | 22 000                       |
| НРВУ2-1     | $0,24 \pm 5\%$                  | Обмотки 0,24 и 0,76 Ом соединяются последовательно. Обмотка 0,76 Ом секционирована и имеет пять выводов на плате | 1,56                    | 185                          |
|             | $0,76 \pm 5\%$                  |                                                                                                                  | 1,25                    | 550                          |
|             | $0,41 \pm 5\%$                  |                                                                                                                  |                         | 330                          |
|             | $0,28 \pm 5\%$                  |                                                                                                                  |                         | 235                          |
|             | $0,21 \pm 5\%$                  |                                                                                                                  |                         | 185                          |
| НРВУ2-450/1 | $450 \pm 10\%*$                 | Обмотки 450 и 1 Ом включаются раздельно. Обмотка 1 Ом секционирована и имеет пять выводов на плате               | 0,25                    | 9200                         |
|             | $1,0 \pm 5\%$                   |                                                                                                                  | 1,25                    | 655                          |
|             | $0,47 \pm 5\%$                  |                                                                                                                  |                         | 355                          |
|             | $0,35 \pm 5\%$                  |                                                                                                                  |                         | 280                          |
|             | $0,25 \pm 5\%$                  |                                                                                                                  |                         | 200                          |

\* Поверх обмотки 450 Ом наматывается дополнительно короткозамкнутая обмотка из 2500 витков проводом ПЭЛ диаметром 0,25 мм.

У реле НРВУ2-1 отсутствует высокоомная обмотка, используемая для предварительного зажигания лампы светодора. Обмотка 0,76 Ом секционирована и имеет пять выводов на плате.

Электрические характеристики реле при температуре 20°C и относительной влажности до 90% приведены в табл. 6.3.

После гарантийного количества срабатываний реле электрические характеристики его должны находиться в пределах значений, указанных в табл. 6.3.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции те же, что и у ранее описанных реле НР, за исключением изоляции выпрямительной приставки реле НРВ1-250 и НРВ2-2000, которая должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение 1000 В, приложенное между выпрямителем и корпусом приставки.

Обмоточные данные катушек реле при температуре 20°C приведены в табл. 6.4.

Обмотки сопротивлением 0,76 Ом реле НРВУ2-1 и сопротивлением 1 Ом реле НРВУ2-450/1 секционированы. Выводы катушек выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

Механические характеристики реле НРВ и НРВУ такие же, как у реле типа НР.

Контактная система реле НРВ1 — 6 фт; НРВ2 и НРВУ2 — 4 фт. Нумерация контактов реле приведена на рис. 6.3.

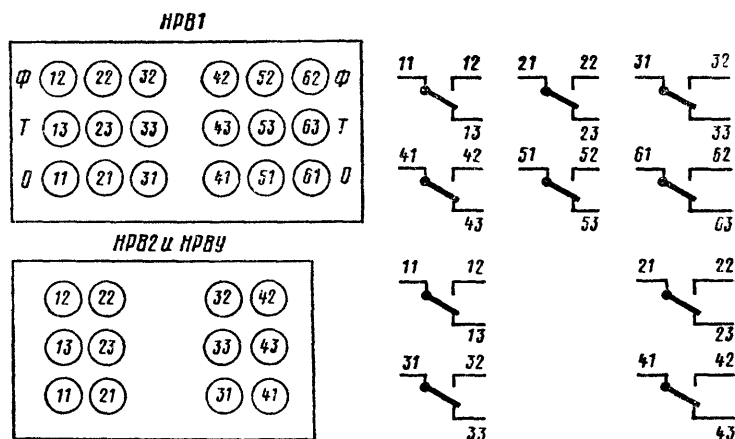


Рис. 6.3. Нумерация контактов реле

Каждый замыкающий и размыкающий контакт реле НРВУ2 должен обеспечивать не менее 50 000, а реле НРВ1 и НРВ2 — не менее 100 000 включений и выключений электрической цепи 3 А, 12 В переменного тока при активной нагрузке.

Переходное сопротивление замыкающих контактов (серебро—уголь) в процессе и после коммутации указанной выше нагрузки должно быть не более 0,3 Ом, размыкающих контактов (серебро—серебро) — не более 0,03 Ом.

Методы измерения переходного сопротивления контактов и испытания контактов на длительную работу такие же, как и для реле НР.

**Условия эксплуатации** реле НРВ и НРВУ такие же, как и для реле НР.

**Габаритные размеры и масса** реле:

| Тип реле    | Масса, кг | Габаритные размеры, мм |
|-------------|-----------|------------------------|
| НРВ1-250    | 6,33      | 193×166×205            |
| НРВ1-1000   | 6,2       | 193×159×228            |
| НРВ1-1950   | 6,1       | 193×159×205            |
| НРВ2-2000   | 5,75      | 182×166×205            |
| НРВУ2-1     | 5,16      | 159×225×245            |
| НРВУ2-450/1 | 5,16      | 159×159×234            |

#### 4. РЕЛЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ ПУСКОВЫЕ ТИПА ННР

**Назначение.** Реле типа ННР предназначены для работы в пусковых цепях стрелочных электроприводов и изготавливаются следующих типов: ННР1-150 (черт. 47075.00А), ННР2-150 (черт. 47076.00А), ННР2-150/300 (черт. 2055.00) ННР4-150/300 (черт. 2047.00А).

**Электрические характеристики** реле при температуре 20°C и относительной влажности воздуха до 90% приведены в табл. 6.5.

Постоянные магниты дугогашения, устанавливаемые у усиленных контактов реле ННР4-150/300, должны иметь магнитный поток в нейтральной части разомкнутой цепи не менее  $2 \cdot 10^{-5}$  Вб (2000 Мкс).

Напряжение полного притяжения якоря, измеренное при обратной полярности на катушках реле, не должно превышать напряжение, измеренное при прямой полярности, более чем на 25%.

Измерение напряжений притяжения и отпущения производится приборами класса точности не ниже 1,0. Сопротивление обмоток постоянному току проверяют любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$ . Время притя-



Таблица 6.5. Электрические характеристики реле

| Тип реле     | Сопротивление обмоток постоянному току, Ом | Напряжение, В              |                            |            | Замедление на притяжение якоря при напряжении 11 В, не более, с |
|--------------|--------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------|
|              |                                            | отпускания якоря, не менее | притяжения якоря, не более | перегрузки |                                                                 |
| НПР1-150     | 150                                        | 1,1                        | 5,5                        | 22         | 0,3                                                             |
| НПР2-150     | 150                                        | 1,1                        | 5,5                        | 22         | 0,3                                                             |
| НПР2-150/300 | 150                                        | 1,4                        | 7,0                        | 28         | 0,3                                                             |
|              | 300                                        | 2,2                        | 11,0                       | 44         |                                                                 |
| НПР4-150/300 | 150                                        | 1,8                        | 5,5                        | 22         | 0,3                                                             |
|              | 300                                        | 3,0                        | 8,5                        | 34         |                                                                 |

Таблица 6.6. Обмоточные данные катушек реле\*

| Тип реле             | Сопротивление одной катушки, Ом | Соединение обмоток | Диаметр провода ПЭЛ, мм | Число витков в одной катушке |
|----------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|
| НПР1-150<br>НПР2-150 | 300 ± 10 %                      | Параллельное       | 0,31                    | 11 000                       |
| НПР2-150/300         | 150 ± 10 %                      | Раздельное         | 0,38                    | 8 000                        |
| НПР4-150/300         | 300 ± 10 %                      |                    | 0,31                    | 11 000                       |

\* Выводы катушек выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,75 мм².

жения якоря реле измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность не более ±10%, от момента включения цепи питания реле до момента замыкания замыкающих контактов.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции реле НПР те же, что и реле НР.

Обмоточные данные катушек реле при 20°C приведены в табл. 6.6.

### Механические характеристики

Физический зазор между полюсами сердечников и якорем 0,33 после покрытия их защитным слоем, не менее, мм

Люфт в осях якоря, мм:

вдоль осей цапф 0,25—0,5

перпендикулярно осям цапф 0,05—0,1

Допускаемый эксцентриситет цапф осевых винтов при повороте винта на один оборот, не более, мм 0,05

Расстояние от неподвижных контактов до серебряных контактов подвижной пружины (нормальных контактов) при любом положении якоря, не менее, мм:

для реле НПР1-150, НПР2-150, НПР2-150/300 8,0

для реле НПР4-150/300 4,0

Расстояние от усиленных подвижных контактов до соответствующих им неподвижных контактов при отпавшем якоря в реле НПР1-150, не менее, мм 12,5

Расстояние от усиленных подвижных контактов до соответствующих им неподвижных контактов при притянута якоря в реле НПР2-150/300 и НПР2-150, не менее, мм 9,0

|                                                                                                                           |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Расстояние от неподвижных контактов до подвижных (усиленных) при обоих положениях якоря в реле НПП4-150/300, не менее, мм | 4,0     |
| Расстояние между угольным контактом и магнитом дугогашения в реле НПП4-150/300 в любой точке, не менее, мм                | 2,0     |
| Скопление подвижных контактов всех реле, не менее, мм                                                                     | 0,25    |
| Контактное нажатие, не менее, Н (гс):                                                                                     |         |
| фронтальных                                                                                                               | 0,3(30) |
| нормальных                                                                                                                | 0,6(60) |
| » усиленных                                                                                                               |         |

Физический зазор должен быть обеспечен упорным штифтом якоря. В притянутом положении якоря край этого штифта должен перекрывать край неподвижного упорного штифта, смонтированного на плате реле, не менее чем на 1,5 мм. В отпущенном положении якоря край его должен не доходить до головки регулировочного винта не менее чем на 0,4 мм, перекрывая головку винта не менее чем на 1,5 мм. При этом зазор между телом винта и торцом якоря должен быть не менее 0,5 мм.

Упорно-контрольные штифты якоря при якоря, притянутом до упора, не должны касаться поверхности полюсов. Эти штифты должны выступать над поверхностью якоря на  $0,25 \pm 0,05$  мм.

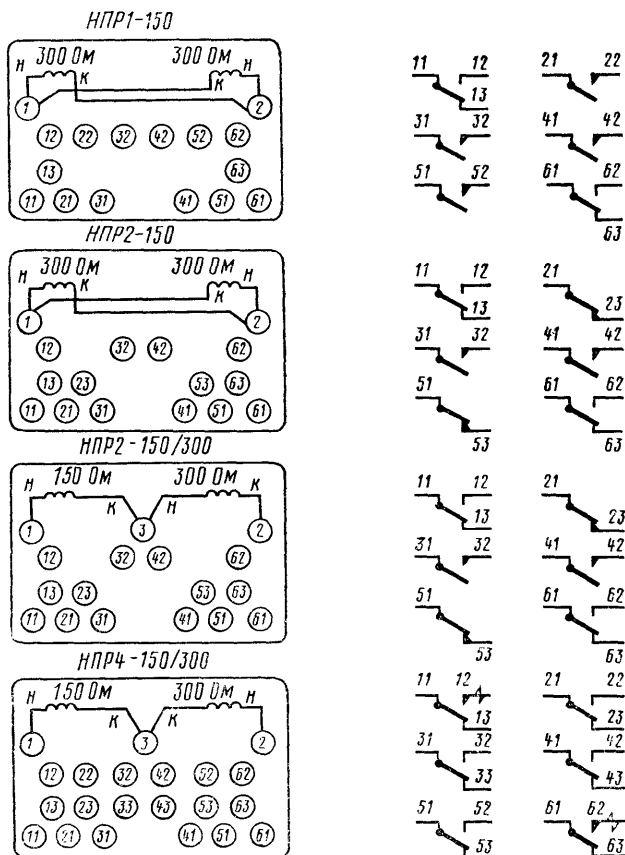


Рис. 6.4. Нумерация контактов пусковых реле

Таблица 6.7. Количество коммутаций и нагрузка на контакты

| Тип реле                     | Нормальные контакты           |                                                                       | Усиленные контакты                |                                               |                                                                                        |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | Количество коммутаций         | Нагрузка на контакты                                                  | Количество коммутаций             | Нагрузка на контакты                          | Соединение контактов                                                                   |
| НПР1-150                     | 100000 включений и выключений | Безындукционная нагрузка переменным током 3 А, 12 В на каждый контакт | 100000 включений и 500 выключений | Постоянным током 9 А, 220 В                   | Четыре замыкающих контакта, соединенных парно-параллельно в две группы последовательно |
| НПР2-150<br>НПР2-150/<br>300 | То же                         | То же                                                                 | То же                             | Постоянным током 10 А, 50 В                   | Два параллельно соединенных замыкающих контакта                                        |
| НПР4-150/<br>300             | »                             | »                                                                     | »                                 | Постоянным током 5 А, 220 В на каждый контакт | —                                                                                      |

**Контактная система** реле НПР1-150 — 2 фт, 4 фу; НПР2-150 — 2 фт, 2 фу, 2 ту; НПР2-150/300 — 2 фт, 2 фу, 2 ту; НПР4-150/300 — 4 фт, 2 фут. Нумерация контактов реле НПР показана на рис. 6.4.

Нормальные и усиленные контакты реле должны обеспечивать коммутацию электрических цепей при нагрузках и соединениях контактов, указанных в табл. 6.7.

Переходное сопротивление контактов должно соответствовать следующим значениям:

для замыкающих контактов серебро—уголь — не более 0,25 Ом; уголь—уголь — не более 0,6 Ом;

для размыкающих контактов серебро—серебро — не более 0,03 Ом; уголь—уголь — не более 1,0 Ом.

Усиленные контакты (11-12, 61-62) реле НПР4-150/300 имеют постоянные магниты для гашения электрической дуги, возникающей при переключении. В целях уменьшения износа этих контактов к угольным контактам должны подключаться провода плюсовой, а к серебряным (общим) — минусовой полярности.

**Условия эксплуатации** реле типа НПР такие же, как и для ранее описанных реле НР.

Габаритные размеры реле 193×159×205 мм.

Масса реле, кг:

|                        |      |
|------------------------|------|
| НПР1-150               | 5,8  |
| НПР2-150, НПР2-150/300 | 5,85 |
| НПР4-150/300           | 6,1  |

## 5. РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ ТИПА КР И КОМБИНИРОВАННЫЕ С САМОУДЕРЖАНИЕМ ТИПА СКР

**Назначение.** Комбинированные реле постоянного тока типа КР и комбинированные реле постоянного тока с самоудерживающимся нейтральным якорем типа СКР предназначены для осуществления электрических зависимостей в условиях автоматики и телемеханики.

В зависимости от типа реле изготавливают по следующим чертежам: КР1 — по черт. 8247.00; КР2 — по черт. 47073.00А; КР3 — по черт. 47080.00; СКР1 — по черт. 32912.00А.

**Электрические характеристики** реле при температуре 20°C и относительной влажности воздуха до 90% приведены в табл. 6.8.

В реле СКР1-270 размыкание фронтных контактов нейтрального якоря при перемене полярности питающего тока напряжением 8 В на обмотках реле не происходит благодаря самоудерживающей системе. Напряжение самоудерживания нейтрального якоря не более 8 В.

Время разомкнутого состояния фронтных контактов при перемене полярности при напряжении 12 В в реле КР1-600 и КР2-600, а также при напряжении 6 В в реле КР3-24 составляет 0,75 с.

Время замедления на отпускание нейтрального якоря при напряжении 9,5 и 12 В в реле КР2-400 не менее 0,45 с.

Постоянные магниты, устанавливаемые на реле КР и СКР, должны иметь магнитный поток  $5,2 \cdot 10^{-5}$ — $6,15 \cdot 10^{-5}$  Вб (5200—6150 Мкс) и коэрцитивную силу 4695—5093 А/м (59—64 Э).

После 100 000 гарантийных срабатываний реле КР и СКР электрические характеристики не должны выходить за пределы первоначальных норм.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле типа КР должна выдерживать в течение  $1 \text{ мин} \pm 5 \text{ с}$  без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом.

Изоляция реле типа СКР должна выдерживать в течение  $1 \text{ мин} \pm 5 \text{ с}$  без пробоя испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между первичной и вторичной обмотками катушек нейтрального якоря и между обмотками катушек и сердечниками самоудерживающегося якоря. Изоляция между остальными и прочими металлическими частями реле должна выдерживать в течение  $1 \text{ мин} \pm 5 \text{ с}$  2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм, а при относительной влажности воздуха 70% и температуре 40°C — не менее 50 МОм.

**Обмоточные данные** катушек реле при температуре 20°C приведены в в табл. 6.9.

Таблица 6.8. Электрические характеристики реле

| Тип реле | Сопротивление обмоток, Ом | Напряжение, В                           |                                              |                                              |                         |                                      |                      |
|----------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------|
|          |                           | отпускания нейтрального якоря, не менее | прямого подъема нейтрального якоря, не менее | полного подъема нейтрального якоря, не более |                         | перебрасывания поляризованного якоря | перетрузки, не более |
|          |                           |                                         |                                              | при прямой полярности                        | при обратной полярности |                                      |                      |
| КР1-2*   | 2                         | 0,055А                                  | —                                            | 0,170А                                       | 0,210А                  | 0,040—0,1А                           | 0,6А                 |
| КР1-24   | 24                        | 0,5                                     | —                                            | 1,3                                          | 1,6                     | 0,35—0,75                            | 4,6                  |
| КР1-60   | 60                        | 0,74                                    | —                                            | 1,9                                          | 2,38                    | 0,8—1,26                             | 7,6                  |
| КР1-600  | 600                       | 2,2                                     | 4,5                                          | 5,7                                          | 7,12                    | 2,8—4,2                              | 22,8                 |
| КР1-1000 | 1000                      | 3,0                                     | —                                            | 7,9                                          | 9,9                     | 3,8—5,8                              | 31,6                 |
| КР2-400  | 400                       | 2,4                                     | —                                            | 9,0                                          | 10,5                    | 3,5—5,0                              | 36,0                 |
| КР2-600  | 600                       | 2,0                                     | 4,5                                          | 7,5                                          | 9,5                     | 3,0—4,0                              | 30,0                 |
| КР3-24   | 24                        | 0,4                                     | 0,85                                         | 1,4                                          | 1,75                    | 0,4—0,8                              | 5,6                  |
| СКР1-270 | 270                       | 2,6                                     | 4,5                                          | 7,0                                          | 7,6                     | 2,0—3,5                              | 28,0                 |

\* Характеристики реле КР1-2 приведены по току.

Таблица 6.9. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле | Сопротивление одной катушки реле, Ом | Назначение обмотки         | Диаметр провода марки ПЭЛ, мм | Число витков в одной катушке |
|----------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| KP1-2    | $1 \pm 5\%$                          | Основная                   | 1,45                          | 725                          |
| KP1-24   | $12 \pm 10\%$                        | »                          | 0,64                          | 2 200                        |
| KP1-60   | $30 \pm 10\%$                        | »                          | 0,51                          | 3 300                        |
| KP1-600  | $300 \pm 10\%$                       | »                          | 0,31                          | 11 000                       |
| KP1-1000 | $500 \pm 10\%$                       | »                          | 0,25                          | 13 300                       |
| KP2-400  | $200 \pm 10\%$                       | »                          | 0,31                          | 6 100*                       |
| KP2-600  | $300 \pm 10\%$                       | »                          | 0,31                          | 11 000                       |
| KP3-24   | $12 \pm 10\%$                        | »                          | 0,64                          | 2 200                        |
| СКР1-270 | $135 \pm 10\%$                       | Основная (первич.)         | 0,35                          | 6 700                        |
|          | $1,8 \pm 10\%$                       | Дополнительная (вторичная) | 1,00                          | 450                          |
|          | $0,275 \pm 5\%$                      | Самоудерживающая           | 1,25                          | 275                          |

\* Поверх основной обмотки реле KP2-400 наматывается дополнительно короткозамкнутая обмотка из 2500 витков проводом ПЭЛ диаметром 0,31 мм.

Выводы катушек выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,75 \text{ мм}^2$ . Выводы катушек самоудерживания выполняются обмоточным проводом.

### Механические характеристики

|                                                                                                                               |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Физический зазор между нейтральным якорем и полюсами после покрытия их защитным слоем, не менее, мм                           | 0,33     |
| Физический зазор между поляризованным якорем и полюсом при притяннутом якоря, не менее, мм                                    | 0,15     |
| Физический зазор между самоудерживающимся якорем и полюсами сердечников реле СКР, не менее, мм                                | 0,05     |
| Люфт в осях нейтрального и поляризованного якорей, мм:                                                                        |          |
| вдоль осей цапф                                                                                                               | 0,25—0,5 |
| перпендикулярно осям цапф                                                                                                     | 0,05—0,1 |
| Расстояние от неподвижных контактов до серебряных контактов подвижной пружины при любом крайнем положении якоря, не менее, мм | 1,27     |
| Скольжение контактов, не менее, мм                                                                                            | 0,25     |
| Нажатие на каждый контакт нейтрального и поляризованного якорей (при якорях, притянутых до упора), не менее, Н (гс)           | 0,3(30)  |
| Вертикальный люфт катушек, не более, мм                                                                                       | 1,0      |

Физический зазор между нейтральным якорем и полюсами обеспечивает упорным штифтом на якоря. В притяннутом положении якоря край этого штифта должен перекрывать край неподвижного упорного штифта, смонтированного на плате реле, не менее чем на 1,5 мм. Упорно-контрольные штифты нейтрального якоря при якоря, притяннутом до упора, не должны касаться поверхности полюсов. Эти штифты в целях устранения возможности залипания якоря должны выступать над его поверхностью у реле типа КР на  $0,28 \pm 0,05 \text{ мм}$ , а у реле типа СКР1-270 — на  $0,25 \pm 0,05 \text{ мм}$ .

Физический зазор между поляризованным якорем и полюсом при притяннутом якоря, а также между самоудерживающимся якорем и полюсами сердечников обеспечивается штифтами, установленными на якоря.

Цапфы осевых винтов не должны иметь эксцентриситета. Для проверки надлежит отвернуть на один оборот каждый винт и проследить с помощью

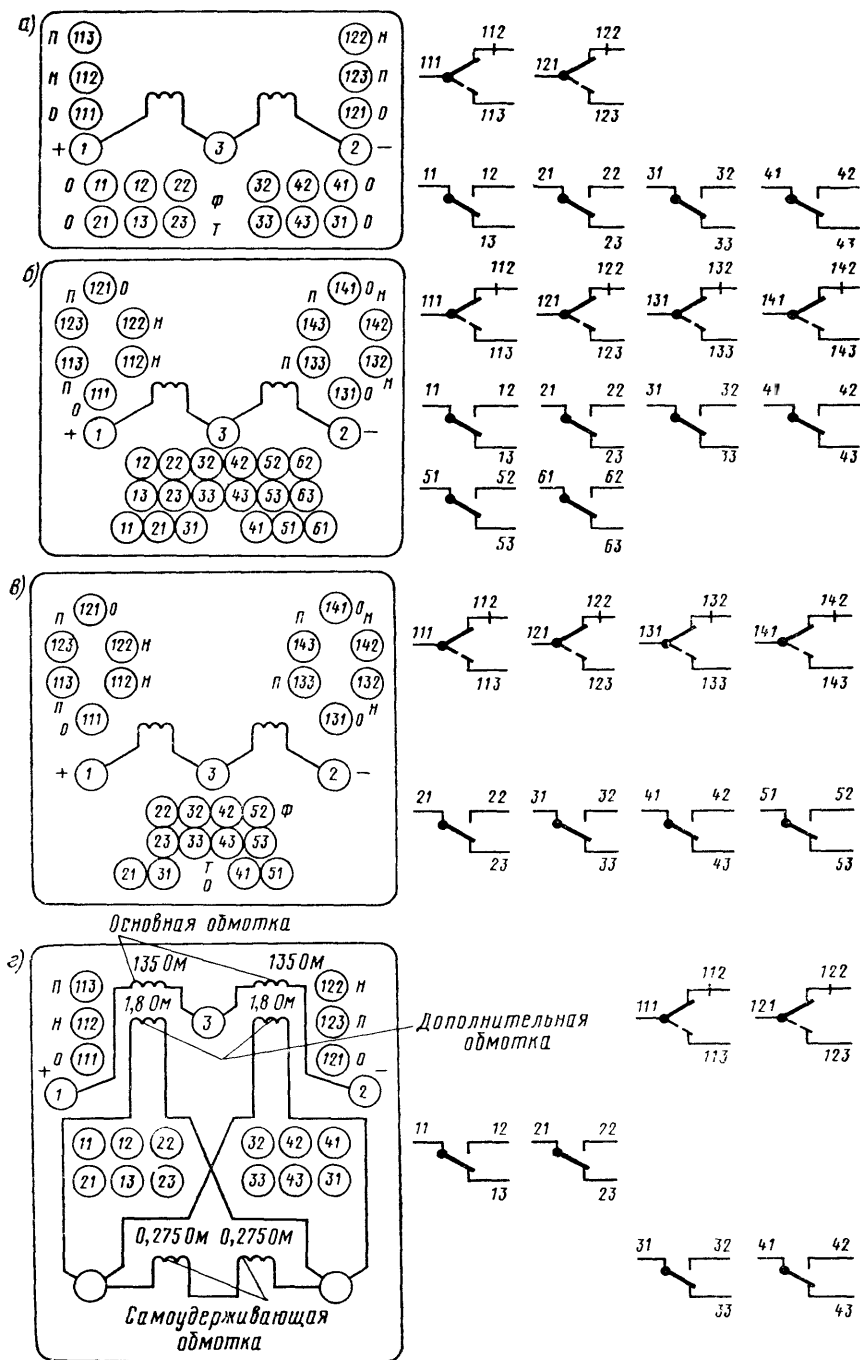


Рис. 6.5. Схема обмоток и нумерация контактов реле КР1, КР2, КР3 и СКР1-270

калибра за изменением физического зазора при вращении винта. Разность между наибольшим и наименьшим получающимся при этом физическом зазоре не должна быть более 0,05 мм.

**Контактная система** реле КР1-2, КР1-24, КР1-60, КР1-600, КР1-1000 — 4 фт, 2 нп; КР2-400, КР2-600 — 6 фт, 4 нп; КР3-24 — 4 фт, 4 нп; СКР1-270 — 4 фт, 2 нп. Нумерация контактов реле КР1, КР2, КР3 и СКР1-270 показана соответственно на рис. 6.5, а, б, в и г.

Каждый контакт реле типов КР и СКР должен обеспечивать не менее 100 000 включений и выключений электрических цепей 3 А, 12 В переменного тока при безындукционной нагрузке.

Переходное сопротивление фронтных контактов нейтральной части и переключающих контактов поляризованной части (серебро—уголь) должно быть не более 0,25 Ом, а для тыловых контактов нейтральной части (серебро—серебро) — не более 0,03 Ом.

Переходное сопротивление фронтных контактов нейтральной части и переключающих контактов поляризованной части (серебро—уголь) в процессе коммутации указанной выше нагрузки и после 100 000 коммутаций должно быть не более 0,3 Ом.

Замкнутые контакты реле КР и СКР должны выдерживать при испытании, не деформируясь, непрерывную нагрузку 3 А в течение 2 ч. Температура нагрева серебряных контактов не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C при пропускании через каждый замкнутый контакт постоянного тока 3 А в течение 15 мин. Температура нагрева гибких соединений (литц) не должна превышать окружающую более чем на 120°C при пропускании через них постоянного тока 10 А в течение 5 мин. Температуру нагрева измеряют термомпарой.

**Условия эксплуатации** реле КР и СКР те же, что и для реле НР.

Габаритные размеры и масса реле:

|                       | Габаритные размеры, мм | Масса, кг |
|-----------------------|------------------------|-----------|
| КР1-2, КР1-24, КР1-60 |                        |           |
| КР1-600, КР1-1000     | 188×198×225            | 7,9       |
| КР2-400, КР2-600      | 230×230×218            | 9,0       |
| КР3-24                | 228×228×218            | 8,0       |
| СКР1-270              | 191×235×225            | 9,04      |

## 6. РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ ПУСКОВЫЕ ТИПА КПР И КОМБИНИРОВАННЫЕ ПУСКОВЫЕ С САМОУДЕРЖАНИЕМ ТИПА СКПР

**Назначение.** Реле типа КПР1-1000 (черт. 2021.00А) предназначено для включения стрелочного электродвигателя при магистральном питании рабочих цепей в релейной централизации стрелок. Реле типа СКПР2-104/0,06 (черт. 2155.00) служит для включения стрелочного электродвигателя в двухпроводной схеме с центральным питанием. Реле типа СКПР3-2800 (черт. 2174.00) используется для включения стрелочного электродвигателя в двухпроводной схеме с магистральным питанием.

Реле КПР являются нормальнодействующими, а СКПР — медленнодействующими.

**Электрические характеристики** реле при температуре 20°C и относительной влажности воздуха до 90% приведены в табл. 6.10.

**Временные характеристики** реле СКПР2-104/0,06 следующие:

время с момента включения обмотки возбуждения до момента замыкания замыкающих контактов нейтральной части при напряжении на обмотке возбуждения 12 В — не более 0,3 с;

время с момента выключения тока силой 2 А в токовой обмотке (при выключенной обмотке возбуждения) до момента размыкания замыкающих контактов нейтральной части — не менее 0,35 с;

Таблица 6.10. Электрические характеристики реле

| Тип реле       | Сопротивление обмоток, Ом | Напряжение, В                           |                                                 |                         |                                      |                      |
|----------------|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------|
|                |                           | отпускания нейтрального якоря, не менее | полного притяжения нейтрального якоря, не более |                         | перебрасывания поляризованного якоря | перегрузки, не более |
|                |                           |                                         | при прямой полярности                           | при обратной полярности |                                      |                      |
| КПР1-1000      | 1000                      | 8                                       | 18,0                                            | 22                      | 4,0—8,0                              | 72                   |
| СКПР2-104/0,06 | 104/0,06                  | 1*                                      | 5,5                                             | 5                       | 5,5—8,5                              | 15                   |
| СКПР3-2800     | 2800                      | 24**                                    | 85—120                                          | 85—120                  | 22,0—32,0                            | 160                  |

\* Напряжение отпускания реле СКПР2-104/0,06 указано при отсутствии тока в удерживающей обмотке. Отпускание по токовой обмотке после перегрузки 5 А—не менее 0,25 А.

\*\* Напряжение отпускания реле СКПР3-2800 указано при выключенной токовой обмотке. Отпускание по токовой обмотке при выключенной обмотке возбуждения после перегрузки 5 А—не менее 0,2 А.

время с момента выключения обмотки возбуждения при напряжении 12 В (при выключенной токовой обмотке) до момента размыкания замыкающих контактов нейтральной части — не менее 0,4 с.

Временные характеристики реле СКПР3-2800 следующие:

время с момента включения обмотки возбуждения до момента замыкания замыкающих контактов нейтральной части при напряжении на обмотке возбуждения 150 В и выключенной токовой обмотке — не более 0,2 с;

время с момента выключения тока 2 А в токовой обмотке (при выключенной обмотке возбуждения) до момента размыкания замыкающих контактов нейтральной части — не менее 0,35 с.

**Постоянные магниты**, устанавливаемые на реле, должны иметь следующие магнитные характеристики:

магнитный поток в нейтральной части разомкнутой цепи не менее  $1,35 \cdot 10^{-4}$  Вб (13 500 Мкс) для реле КПР1-1000;  $1,65 \cdot 10^{-4}$  Вб (16 500 Мкс) для реле СКПР3-2800;  $6,15 \cdot 10^{-5}$  Вб (6150 Мкс) для реле СКПР2-104/0,06;

коэрцитивная сила не менее: 34 218,1 А/м (430 Э) для реле КПР1-1000 и СКПР3-2800; 4695—5092,93 А/м (59—64 Э) для реле СКПР2-104/0,06.

Постоянные магниты, устанавливаемые у усиленных контактов для гашения электрической дуги в реле КПР1-1000, СКПР2-104/0,06, СКПР3-2800, а также для удержания самоудерживающегося якоря в реле СКПР3-2800 должны иметь следующие магнитные характеристики:

магнитный поток в нейтральной части разомкнутой цепи не менее  $2 \cdot 10^{-5}$  Вб (2000 Мкс);

коэрцитивная сила не менее 32 218,1 А/м (430 Э).

Расположение полюсов магнитов дугогашения в реле СКПР2 и СКПР3 приведено соответственно на рис. 6.6, а и б.

После гарантийного количества срабатываний реле КПР и СКПР (см. с. 192) все электрические характеристики должны соответствовать приведенным требованиям.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать в течение 1 мин  $\pm 5$  с без пробоя испытательное напряжение



Рис. 6.6. Расположение полюсов магнитов дугогашения в реле СКПР2 и СКПР3



Таблица 6.11. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле       | Сопротивле-<br>ние од-<br>ной катуш-<br>ки, Ом | Соединение<br>катушек     | Назначение<br>обмотки       | Диаметр,<br>мм, про-<br>вода мар-<br>ки ПЭЛ | Число<br>витков<br>в одной<br>катушке |
|----------------|------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| КПР1-1000      | $500 \pm 10\%$                                 | Последова-<br>тельное     | Основная                    | 0,23                                        | 9 500                                 |
| СКПР2-104/0,06 | $52 \pm 5\%$                                   | »                         | Основная<br>(возбуждения)   | 0,51                                        | 5 000                                 |
|                | $0,06 \pm 5\%$                                 | Раздельное<br>(1 катушка) | Токовая                     | 1,62*                                       | 100                                   |
|                | $305 \pm 10\%$                                 | То же                     | Вспомога-<br>тельная        | 0,2                                         | 7 500                                 |
| СКПР3-2800     | $1400 \pm 10\%$                                | Последова-<br>тельное     | Основная (воз-<br>буждения) | 0,2                                         | 18 500                                |
|                | $0,1 \pm 5\%$                                  | »                         | Токовая                     | 1,45                                        | 100                                   |

\* Выполняется проводом марки ПБД.

2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установ-  
ки не менее 0,5 кВ·А, приложенное между всеми токоведущими частями реле  
и магнитопроводом.

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  
 $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными то-  
коведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при  
относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $+20^\circ\text{C}$  должно быть  
не ниже 200 МОм.

Сопротивление изоляции при температуре  $+40^\circ\text{C}$  и относительной влажно-  
сти 70% должно быть не ниже 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспе-  
чивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоян-  
ного тока 500 В.

**Обмоточные данные** катушек реле при температуре  $+20^\circ\text{C}$  приведены в  
табл. 6.11.

Выходы основной (возбуждения) и вспомогательной обмоток реле выпол-  
няются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ с поперечным сечением ме-  
ди не менее  $0,75 \text{ мм}^2$ , а выводы токовой обмотки выполняются обмоточным  
проводом.

Схемы соединения обмоток реле КПР1-1000, СКПР2-104/0,6 и СКПР3-2800  
приведены соответственно на рис. 6.7, а, б и в.

Механические характеристики реле КПР и СКПР приведены в табл. 6.12.

После гарантийного количества срабатываний реле КПР и СКПР все ме-  
ханические характеристики должны соответствовать первоначальным требова-  
ниям.

**Контактная система** реле КПР1-100 — 2 фт, 2 фу, 4 нп; СКПР2-104/0,06 —  
2 фут, 2 нупу, 1 п, 1 н; СКПР3-2800 — 2 фт, 2 фу, 2 нупу. Нумерация контак-  
тов реле приведена на рис. 6.7.

Усиленные контакты нейтрального якоря реле КПР1-1000 должны обеспе-  
чивать 100 000 включений и 500 выключений электрических цепей постоянного  
тока 5 А при напряжении 220 В моторной нагрузки. Нормальные (неусилен-  
ные) контакты нейтрального и поляризованного якорей реле КПР1-1000 должны  
обеспечивать 100 000 включений и выключений электрических цепей перемен-  
ного тока 3 А при напряжении 12 В и безындукционной нагрузке.

Усиленные контакты реле СКПР2-104/0,06 должны обеспечивать не менее  
100 000 включений и 1000 выключений электрических цепей постоянного тока  
5 А, 200 В при последовательном соединении двух контактов.

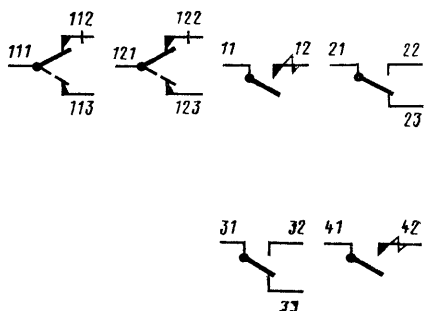
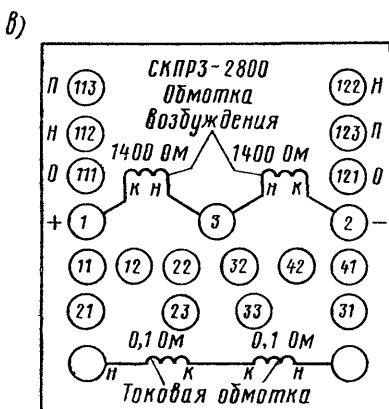
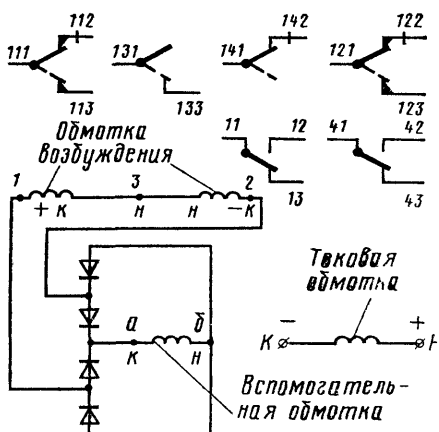
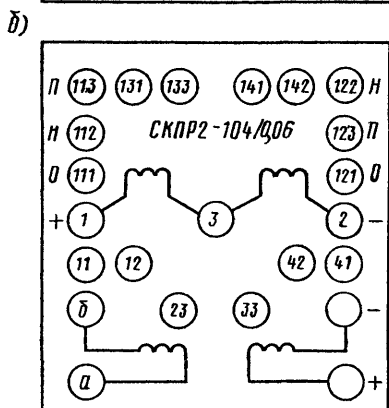
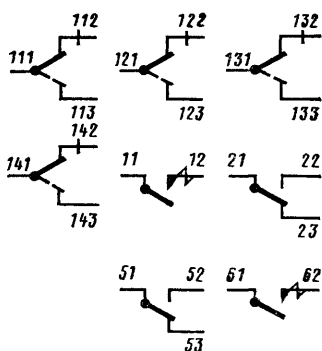
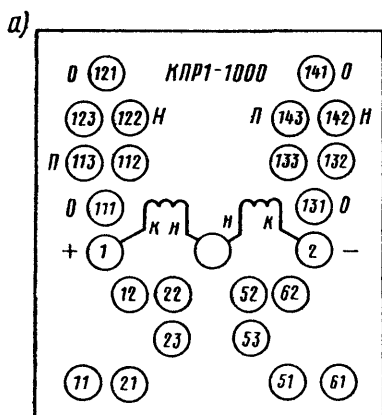


Рис 67 Схема соединения обмоток и нумерация контактов реле КПП1 1000, СКПР 2 104/0,06 и СКПР3-2800

Таблица 6.12. Механические характеристики

| Характеристика                                                                                                                 | КПР1     | СКПР2               | СКПР3    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|----------|
| Физический зазор между нейтральным якорем и полюсами магнитной системы после покрытия их защитным слоем, не менее, мм          | 0,33     | 0,33                | 0,3      |
| Физический зазор между поляризованным якорем и полюсом при прижатом якорю, не менее, мм                                        | 0,15     | 0,12                | 0,1      |
| Физический зазор между самоудерживающимся якорем и полюсами сердечников                                                        | —        | 0,05                | 0,05     |
| Люфт в осях нейтрального и поляризованного якорей, мм:                                                                         |          |                     |          |
| вдоль осей цапф                                                                                                                | 0,25—0,5 | 0,25—0,5            | 0,25—0,5 |
| перпендикулярно осям цапф                                                                                                      | 0,05—0,1 | 0,05—0,1            | 0,05—0,1 |
| Расстояние между разомкнутыми неподвижными и подвижными контактами нейтрального якоря, не менее, мм:                           |          |                     |          |
| нормальными (неусиленными)                                                                                                     | 2,5      | —                   | 2,0      |
| усиленными                                                                                                                     | 2,5      | 3,5                 | 3,5      |
| Расстояние между разомкнутыми неподвижными и подвижными контактами поляризованного якоря, не менее, мм:                        |          |                     |          |
| неусиленными                                                                                                                   | 1,5      | —                   | —        |
| усиленными                                                                                                                     | —        | 9,0                 | 10,0     |
| дополнительной контактной группы                                                                                               | —        | 1,0                 | —        |
| Контактное нажатие контактов нейтрального якоря, не менее, Н (гс):                                                             |          |                     |          |
| неусиленных фронтových                                                                                                         | 0,3(30)  | 0,3(30)             | 0,5(50)  |
| усиленных »                                                                                                                    | 0,6(60)  | 0,5(50)             | 0,5(50)  |
| Контактное нажатие контактов поляризованного якоря, не менее, Н (гс):                                                          |          |                     |          |
| неусиленных нормальных и переведенных                                                                                          | 0,3(30)  | 0,3(30)             | —        |
| усиленных нормальных и переведенных                                                                                            | —        | 0,5(50)             | 0,5(50)  |
| Контактное нажатие контактов дополнительной группы на штифте, Н (гс)                                                           | —        | 0,2—0,25<br>(20—25) | —        |
| Скольжение контактов, не менее, мм                                                                                             | 0,25     | 0,25                | 0,25     |
| Расстояние между угольным контактом и магнитом дугогашения, устанавливаемым у усиленных контактов, в любой точке, не менее, мм | 2,0      | 2,0                 | 2,0      |

Дополнительные контакты реле СКПР2-104/0,06 должны надежно осуществлять разрыв тока 250 мА при напряжении 24 В и индуктивной нагрузке.

Каждый усиленный контакт реле СКПР3-2800 должен обеспечивать не менее 100 000 включений и 1000 выключений электрических цепей постоянного тока 5 А, 200 В, а каждый нормальный (неусиленный) контакт — не менее 100 000 включений и выключений электрических цепей переменного тока 3 А, 12 В безындукционной нагрузки.

Переходное сопротивление контактов реле КПР1-1000 должно соответствовать следующим значениям:

для замыкающих контактов нейтральной части и переключающих контактов поляризованной части (серебро—уголь) — не более 0,25 Ом;

для размыкающих контактов нейтральной части (серебро—серебро) — не более 0,03 Ом.

Переходное сопротивление контактов реле СКПР2-104/0,06 и СКПР3-2800 должно соответствовать следующим значениям:

для каждого усиленного контакта — не более 0,15 Ом;

для контактов серебро—серебро — не более 0,03 Ом.

После указанного гарантийного количества срабатываний реле СКПР2-104/0,06 и СКПР3-2800 переходное сопротивление усиленных контактов должно быть не более 0,4 Ом.

Температура нагрева контактов при испытании не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C, а гибких соединений (литц) — более чем на 120°C при пропускании через усиленные контакты постоянного тока 10 А в течение 5 мин, а через нормальные контакты — тока 3 А в течение 15 мин.

**Условия эксплуатации** пусковых реле типов КПР и СКПР те же, что и для реле НР.

Габаритные размеры и масса реле:

|                | Габаритные размеры, мм | Масса, кг |
|----------------|------------------------|-----------|
| КПР1-1000      | 230×230×162            | 7,2       |
| СКПР2-104/0,06 | 190×235×225            | 6,2       |
| СКПР3-2800     | 190×235×175            | 6,9       |

## 7. РЕЛЕ ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ ПУСКОВЫЕ ТИПА ППРЗ

**Назначение.** Реле типа ППРЗ (рис. 6.8) применяются в двухпроводной схеме включения стрелки в качестве реверсирующих и изготавливаются двух типов: ППРЗ-5000 (черт. 2162.00Б) и ППРЗ-140 (черт. 2162.00Б). Реле обоих типов являются нормальнодействующими.

**Электрические характеристики** реле при температуре 20°C и относительной влажности до 90% приведены в табл. 6.13.

Напряжение перебрасывания поляризованного якоря, измеренное при обратной полярности на катушках реле, не должно превышать соответствующее значение, измеренное при прямой полярности, более чем на 2 В для реле ППРЗ-5000 и более чем на 1 В для реле ППРЗ-140.

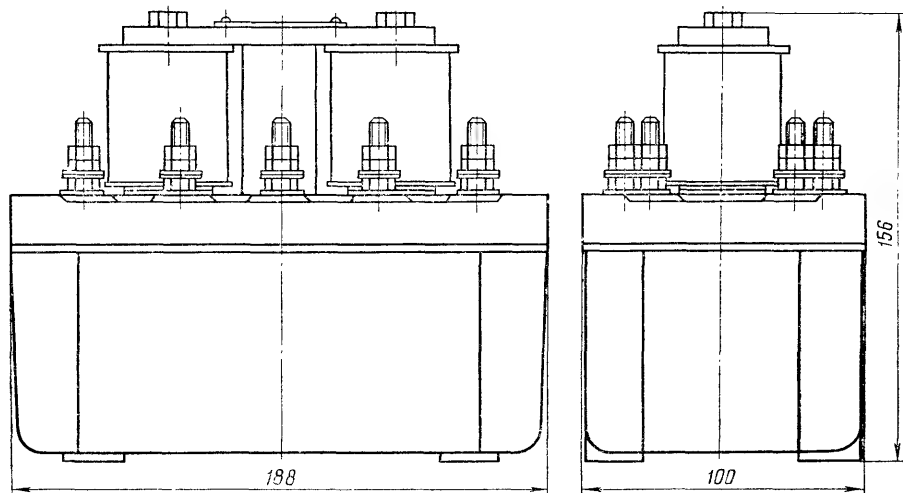


Рис. 6.8. Реле типа ППРЗ

Таблица 6.13. Электрические характеристики реле

| Тип реле  | Активное сопротивление двух последовательно соединенных катушек, Ом | Напряжение, В |                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|
|           |                                                                     | перегрузки    | перебрасывания перемагничиваемого якоря |
| ППРЗ-5000 | 5000                                                                | 160           | 15—25                                   |
| ППРЗ-140  | 140                                                                 | 12            | 2—4                                     |

Постоянные магниты, устанавливаемые на реле, должны иметь следующие магнитные характеристики: магнитный поток не менее  $13 \cdot 10^{-5}$  Вб (13 000 Мкс), коэрцитивная сила не менее 34 218,1 А/м (430 Э). Постоянные магниты, устанавливаемые у контактов реле для гашения дуги, после намагничивания должны иметь следующие магнитные характеристики: магнитный поток в нейтральной части разомкнутой цепи не менее  $2 \cdot 10^{-5}$  Вб (2000 Мкс), коэрцитивная сила не менее 34 218,1 А/м (430 Э).

Измерение напряжения перебрасывания якоря производится приборами класса точности не ниже 1,0. Магнитный поток постоянного магнита измеряют флюксметром в разомкнутой магнитной цепи.

После гарантийного количества срабатываний реле (см. с. 197) электрические характеристики реле должны быть в пределах значений, указанных в табл. 6.13.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, приложенное между всеми токоведущими частями реле и магнитопроводом. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

**Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле** при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 200 МОм, а при температуре 40°C и относительной влажности 70% — не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные катушки реле** при температуре 20°C приведены в табл. 6.14.

Выводы катушек выполняются гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

### Механические характеристики

|                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Физический зазор между якорем и полюсом после покрытия их защитным слоем при притяннутом якоря, не менее, мм                           | 0,1        |
| Люфт в осях якоря, мм:                                                                                                                 |            |
| вдоль оси цапф                                                                                                                         | 0,25—0,5   |
| перпендикулярно осям цапф                                                                                                              | 0,05—0,1   |
| Разность между диаметром подшипника и цапфы, мм:                                                                                       |            |
| не менее                                                                                                                               | 0,05       |
| не более                                                                                                                               | 0,1        |
| Отрывающий момент для переброски якоря при отсутствии тока в обмотках реле и установленных контактных пружинах, не менее, Н·см (гс·см) | 12,5(1250) |
| Расстояние между разомкнутыми контактами, не менее, мм                                                                                 | 7,0        |
| Контактное нажатие каждой пружины при якоря, притяннутом до упора, не менее, Н (гс)                                                    | 0,5(50,0)  |
| Скольжение контактов, не менее, мм                                                                                                     | 0,25       |

Таблица 6.14. Обмоточные данные катушки реле

| Тип реле  | Диаметр провода марки ПЭЛ, мм | Число витков в одной катушке | Сопротивление одной катушки, Ом |
|-----------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| ППРЗ-5000 | 0,14                          | 20 000                       | $2500 \pm 10\%$                 |
| ППРЗ-140  | 0,35                          | 3 600                        | $70 \pm 10\%$                   |

Физический зазор между ярком и полюсом обеспечивается штифтом на ярке. В целях устранения возможности залипания ярка на полюсах заподлицо с ними устанавливаются особые штифты, которые должны быть свободны от защитного слоя. Измерение зазора производится у наружного края полюсов.

Цапфы осевых винтов не должны иметь эксцентриситета. Для проверки необходимо отвернуть на один оборот каждый винт и проследить с помощью калибра за изменением физического зазора при вращении винта. Разность между наибольшим и наименьшим получающимся при этом физическом зазоре не должна быть больше 0,05 мм.

После гарантийного количества срабатываний механические характеристики реле должны оставаться в пределах первоначальных значений.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, шупов и шаблонов. Контактные нажатия измеряют граммаметром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** реле ППРЗ-5000 и ППРЗ-140 — 2 нупу. Нумерация контактов реле приведена на рис. 6.9.

Контакты реле должны обеспечивать не менее 200 000 включений и 50 000 выключений электрических цепей постоянного тока 5 А при напряжении 200 В. Указанную нагрузку контакты должны выдерживать как при параллельном, так и при последовательном соединении обоих контактов.

Переходное сопротивление каждого контакта, не бывшего в эксплуатации, должно быть не более 0,05 Ом, а в процессе коммутации указанной нагрузки и после гарантийного количества срабатываний — не более 0,1 Ом.

Контакты реле изготавливают из специального металлокерамического сплава.

При испытании контакты реле должны выдерживать непрерывную нагрузку 10 А в течение 2 ч. Температура нагрева контактов при испытании не должна превышать окружающую более чем на 100°C, а гибких соединений — более чем на 120°C при пропускании через замкнутые контакты и гибкие соединения постоянного тока 10 А в течение 5 мин. Температуру нагрева измеряют термомпарой.

Переходное сопротивление контактов измеряют методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при обоих крайних положениях ярка приборами класса точности не ниже 2,5.

За переходное сопротивление контактов принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий: температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение горизонтальное контактными набором кверху. Допускаемое отклонение от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 1 до  $40^\circ\text{C}$ . относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

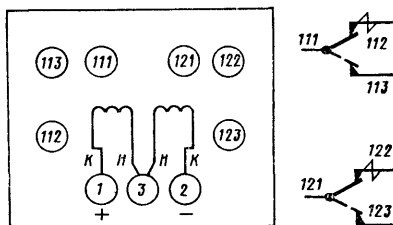


Рис. 6.9. Схема соединения обмоток и нумерация контактов реле ППРЗ

Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.  
Габаритные размеры реле 188×100×156 мм; масса реле, кг: ППРЗ-5000 — 3,5; ППРЗ-140 — 3,0.

## 8. РЕЛЕ ДВУХЭЛЕМЕНТНЫЕ СЕКТОРНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА ДСР

**Назначение.** Реле типа ДСР применяются в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте в качестве путевых и линейных. В зависимости от типа реле ДСР изготавливают по различным чертежам: ДСР1-110 и ДСР1-220 по черт. 25025.00; ДСР2-110/220 — по черт. 33077; ДСР2М-110/220 — по черт. 2157.00; ДСР2МП-110 — по черт. 1142.00; ДСР3-110/220 — по черт. 33001; ДСР3А-110/220 — по черт. 33001А; ДСР9М-110/220 — по черт. 1142.00; ДСР11-110 — по черт. 47130; ДСР12-110/220 — по черт. 2160.00.

**Некоторые конструктивные особенности.** Двухэлементные секторные реле типов ДСР представляют собой индукционные реле переменного тока с диском (сектором) I класса надежности. Принцип действия реле основан на взаимодействии токов, индуктированных в подвижном секторе одним переменным магнитным потоком с другим магнитным потоком, сдвинутым по отношению к первому по фазе. В результате этого взаимодействия возникают усилия, приводящие в движение сектор.

Усилие зависит от тока в секторе и магнитного поля, взаимодействующего с током, а также от угла сдвига между токами в местной и путевой обмотках. Наибольшее усилие возникает при угле сдвига фаз между током в местной и путевой обмотках, равном 90°.

Для получения наилучших фазовых соотношений применяются добавочные резисторы у реле ДСР1-110, ДСР1-220, ДСР2-110/220 и ДСР2М-110/220, включаемые в местную или линейную обмотку, а также конденсаторы у реле ДСР1-110 и ДСР1-220, включаемые во вторичную обмотку путевого элемента.

Катушки местного и путевого элементов реле намотаны на пластмассовые шпули. Обмотки их присоединены к контактным стержням, размещенным на плате. Для включения местной обмотки реле на 110 или 220 В для всех типов реле, кроме ДСР1, ДСР2МП и ДСР11, предусмотрены переключки.

Реле типа ДСР1 выпускаются на напряжение 110 или 220 В без возможности переключения на плате обмоток местного элемента. Реле типов ДСР2МП и ДСР11 выпускаются только на напряжение 110 В.

Схемы включения обмоток реле ДСР приведены на рис. 6.10. Разрядники, установленные в реле ДСР1, предназначены для защиты конденсаторов от пробоя.

Для метрополитена изготавливают реле ДСР с дополнительной штепсельной колодкой (реле ДСРМ). При этом все контакты и концы обмоток подключены к несъемной части штепсельной колодки. К съемной части штепсельной колодки присоединяются монтажные провода. Разъединение штепсельной колодки производится двумя рычажками, укрепленными на оси в неподвижной колодке.

Реле типа ДСР снабжаются арретиром для закрепления сектора в среднем положении при транспортировке и винтом-пробкой для закрытия отверстия в кожухе при эксплуатации.

**Электрические характеристики** реле ДСР должны соответствовать данным табл. 6.15 при указанном в ней смещении фаз между путевым током и местным напряжением.

Для реле ДСР всех типов значения отпускания сектора должны быть не менее 50% фактически измеренных значений полного подъема как по току, так и по напряжению.

Прямой подъем соответствует моменту замыкания всех фронтовых контактов, полный подъем — моменту касания обжимкой сектора верхнего упорного ролика, отпадание — моменту размыкания всех фронтовых контактов.

Все электрические характеристики измеряются при номинальном угле сдвига фаз, указанном в табл. 6.15.

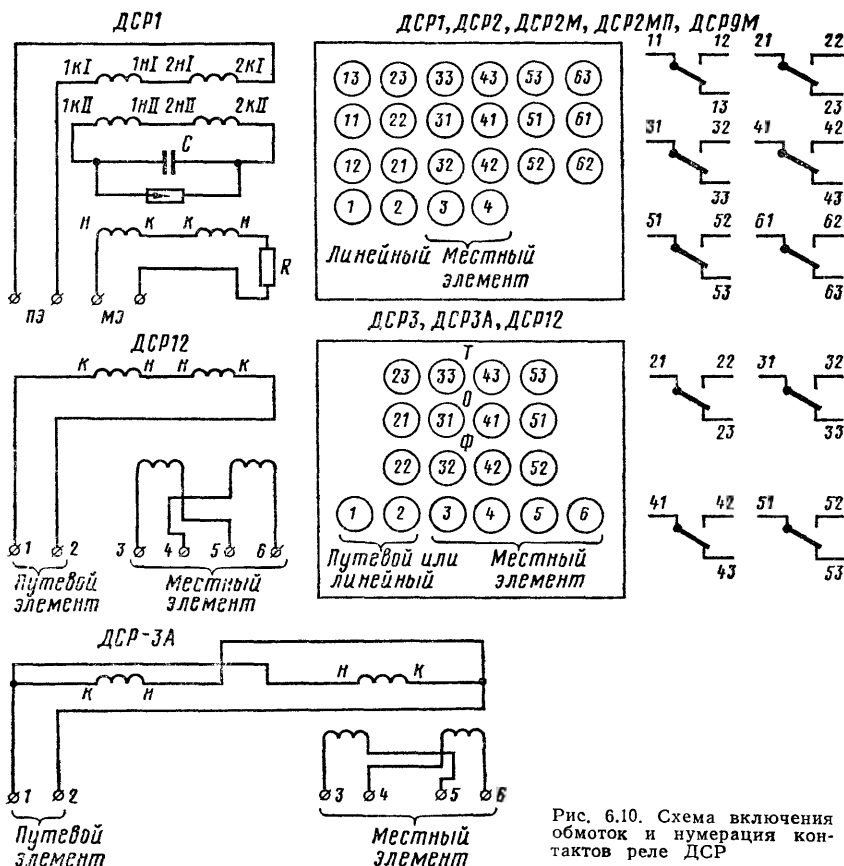


Рис. 6.10. Схема включения обмоток и нумерация контактов реле ДСР

Сопротивление путевого элемента реле типа ДСР11 переменному току частотой 50 Гц при напряжении 3 В должно быть не менее 1 Ом, местный элемент при этом должен быть выключен.

Полное сопротивление путевого элемента реле типа ДСР12 переменному току частотой 50 Гц при секторе, находящемся в положении полного подъема, должно быть  $600 \pm 10\%$  Ом. Измерение сопротивления производится высокоомным вольтметром и миллиамперметром.

После гарантийного количества срабатываний реле электрические характеристики должны соответствовать данным, указанным в табл. 6.15.

**Электрическая прочность.** Изоляция реле должна выдерживать в течение 1 мин  $\pm 5$  с без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, приложенное между всеми токоведущими и прочими металлическими частями.

Разрядники, устанавливаемые для защиты конденсаторов от пробоя в реле ДСР1, должны быть проверены на пробой переменным током напряжением 300 В.

**Обмоточные данные** катушек реле при температуре 20°C приведены в табл. 6.16 и 6.17.

Выводы катушек выполняются гибким монтажным проводом сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.



Таблица 6.15. Электрические характеристики

| Тип реле                          | Местный элемент         |                  |                        | Путевой или линейный элемент |       |                           |       |                     |       | Нормальная работа реле, не более |      | Угол отставания путевого тока от местного угла ±5 град | Резистор (грубчатый, проволочный) | Кула включается  |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------|-------|----------------------------------|------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
|                                   | Напряжение, не более, В | Ток, не более, А | Мощность, не более, Вт | Прямой подвешив, не более    |       | Полный подвешив, не более |       | Опускание, не менее |       |                                  |      |                                                        |                                   |                  |
|                                   |                         |                  |                        | В                            | А     | В                         | А     | В                   | А     |                                  |      |                                                        |                                   |                  |
|                                   |                         |                  |                        |                              |       |                           |       |                     |       |                                  |      |                                                        |                                   |                  |
| ДСР1-110*                         | 110                     | 0,5              | 25                     | 0,18                         | 0,65  | 0,29                      | 0,9   | 0,13                | 0,35  | —                                | —    | 30                                                     | IV, 50±10%                        | Местный элемент  |
|                                   | 220                     | 0,25             | 25                     | 0,18                         | 0,65  | 0,29                      | 0,9   | 0,13                | 0,35  | —                                | —    | 30                                                     | IV, 200±10%                       | То же            |
| ДСР2-110/220 }<br>ДСР2М-110/220 } | 110                     | 0,5              | 12                     | 40,0                         | 0,025 | 65                        | 0,04  | 30                  | 0,014 | 110                              | 0,07 | —                                                      | IV, 1500±10%                      | Линейный элемент |
|                                   | 220                     | 0,25             | 12                     | 40,0                         | 0,025 | 65                        | 0,04  | 30                  | 0,014 | 110                              | 0,07 | —                                                      | IV, 1500±10%                      | То же            |
| ДСР2-110/220 }<br>ДСР2М-110/220 } | 110                     | 0,5              | 12                     | 14,0                         | 0,020 | 23                        | 0,040 | —                   | —     | —                                | —    | 28                                                     | —                                 | —                |
|                                   | 110                     | 0,5              | 12                     | 0,37                         | 0,29  | 0,57                      | 0,47  | 0,25                | 0,17  | —                                | —    | 162                                                    | —                                 | —                |
| ДСР3-110/220                      | 220                     | 0,25             | 12                     | 0,37                         | 0,29  | 0,57                      | 0,47  | 0,25                | 0,17  | —                                | —    | 162                                                    | —                                 | —                |
| ДСР3А-110/220                     | 110                     | 0,5              | 12                     | 0,18                         | 0,58  | 0,28                      | 0,94  | 0,11                | 0,32  | —                                | —    | 162                                                    | —                                 | —                |
| ДСР3А-110/220                     | 220                     | 0,25             | 12                     | 0,18                         | 0,58  | 0,28                      | 0,94  | 0,11                | 0,32  | —                                | —    | 162                                                    | —                                 | —                |
| ДСР9М-110/220                     | 110                     | 0,5              | 12                     | 0,5                          | 0,45  | 0,70                      | 0,58  | 0,32                | 0,22  | —                                | —    | 162                                                    | —                                 | —                |
| ДСР9М-110/220                     | 220                     | 0,25             | 12                     | 0,5                          | 0,45  | 0,70                      | 0,58  | 0,32                | 0,22  | —                                | —    | 162                                                    | —                                 | —                |
| ДСР11-110                         | 110                     | 1,25             | 25                     | 0,3                          | 0,28  | 0,44                      | 0,44  | 0,20                | 0,15  | —                                | —    | 170                                                    | —                                 | —                |
| ДСР12-110/220                     | 110                     | 0,5              | 12                     | 9,0                          | 0,015 | 12,6                      | 0,021 | 5,5                 | 0,01  | —                                | —    | 162                                                    | —                                 | —                |
| ДСР12-110/220                     | 220                     | 0,25             | 12                     | 9,0                          | 0,015 | 12,6                      | 0,021 | 5,5                 | 0,01  | —                                | —    | 162                                                    | —                                 | —                |

\* В реле ДСР1 конденсатор типа КБГ-МН4 на рабочее напряжение 600 В емкостью 2 мкФ±5% включается во вторичную обмотку путевого элемента.

## Механические характеристики

|                                                                                                                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Зазор между контактирующими поверхностями фронтовых и тыловых контактов при крайних положениях (при касании буферными обжимками сектора стопорных роликов), не менее, мм                                      | 1,5       |
| Зазор между подвижной тыловой пружиной и неподвижным тыловым контактом при установке сектора в положение, при котором подвижной фронтальной контакт касается неподвижного фронтального контакта, не менее, мм | 0,42      |
| Неодновременность касания фронтальных и тыловых контактов, не более, мм                                                                                                                                       | 0,1       |
| Скольжение контактов, не менее, мм:                                                                                                                                                                           |           |
| для всех реле, кроме ДСР11:                                                                                                                                                                                   |           |
| фронтальных                                                                                                                                                                                                   | 0,75      |
| тыловых                                                                                                                                                                                                       | 0,85      |
| для реле ДСР11:                                                                                                                                                                                               |           |
| фронтальных                                                                                                                                                                                                   | 0,60      |
| тыловых                                                                                                                                                                                                       | 0,85      |
| Начальное нажатие подвижных пружин на упорные пластины, не менее, Н (гс):                                                                                                                                     |           |
| для реле ДСР1, ДСР3, ДСР3А, ДСР9М, ДСР11, ДСР12:                                                                                                                                                              |           |
| фронтальных контактов                                                                                                                                                                                         | 0,11(11)  |
| тыловых контактов                                                                                                                                                                                             | 0,06(6)   |
| для реле ДСР2, ДСР2М, ДСР2МП:                                                                                                                                                                                 |           |
| фронтальных контактов                                                                                                                                                                                         | 0,15(15)  |
| тыловых контактов                                                                                                                                                                                             | 0,11(11)  |
| Зазор между контактной и упорной пружинами при касании обжимкой сектора ролика, не менее, мм                                                                                                                  | 0,2       |
| Поперечный люфт контактодержателя, мм                                                                                                                                                                         | 0,08—0,12 |
| Продольный люфт контактодержателя, мм                                                                                                                                                                         | 0,6—0,8   |
| Физический зазор между полюсами сердечников, не менее, мм                                                                                                                                                     | 2,2       |
| Зазор между поверхностями сектора и полюсов сердечников магнитных цепей при любом положении сектора во время его перемещения, не менее, мм                                                                    | 0,5       |
| Зазор между сектором и частями стойки, металлической накладкой и дном каркаса, не менее, мм                                                                                                                   | 1,5       |
| Расстояние между любыми частями буферных обжимок сектора и сердечниками магнитной цепи при нижнем положении сектора, не менее, мм                                                                             | 1,5       |
| Расстояние между любыми частями буферных обжимок сектора и сердечниками магнитной цепи при верхнем положении сектора, не менее, мм                                                                            | 3,0       |
| Продольный люфт оси сектора, мм                                                                                                                                                                               | 0,2—0,4   |
| Поперечный люфт оси сектора, мм                                                                                                                                                                               | 0,02—0,10 |

При отсутствии тока в обмотках реле обжимка сектора должна касаться нижнего ролика.

Проверка сборки электромагнитной системы и сектора производится с помощью индикаторов, щупов или специальных шаблонов. Контактные нажатия измеряют граммаметрами.

**Контактная система** реле ДСР1, ДСР2, ДСР2М, ДСР2МП, ДСР9М—6 фт; ДСР3, ДСР3А, ДСР12 — 4 фт; ДСР11 — 6 ф, 4 т.

Нумерация контактов реле ДСР приведена на рис. 6.10.

Каждый контакт реле ДСР должен обеспечить не менее 50 000 включений и выключений электрических цепей переменного тока 3 А частотой 50 Гц при напряжении 12 В и безындукционной нагрузке.

Таблица 6.16. Обмоточные данные местного элемента

| Тип реле | Напряжение местного элемента, В | Местный элемент                |                              |                                              |
|----------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|
|          |                                 | Диаметр провода, мм, марки ПЭЛ | Число витков в одной катушке | Активное сопротивление одной катушки, Ом±10% |
| ДСР1     | 110                             | 0,44                           | 800                          | 10                                           |
| ДСР1     | 220                             | 0,35                           | 1600                         | 40                                           |
| ДСР2     | 110/220                         | 0,44                           | 1750                         | 28                                           |
| ДСР2М    | 110/220                         | 0,44                           | 1750                         | 28                                           |
| ДСР2МП   | 110                             | 0,44                           | 1750                         | 28                                           |
| ДСР3     | 110/220                         | 0,44                           | 1750                         | 28                                           |
| ДСР3А    | 110/220                         | 0,44                           | 1750                         | 28                                           |
| ДСР9М    | 110/220                         | 0,44                           | 1750                         | 28                                           |
| ДСР11    | 110                             | 0,86                           | 580                          | 2,785                                        |
| ДСР12    | 110/220                         | 0,44                           | 1750                         | 28                                           |

Таблица 6.17. Обмоточные данные путевого элемента

| Тип реле | Путевой элемент |             |                              |                                          |
|----------|-----------------|-------------|------------------------------|------------------------------------------|
|          | Провод          |             | Число витков в одной катушке | Активное сопротивление одной катушки, Ом |
|          | Марка           | Диаметр, мм |                              |                                          |
| ДСР1     | ПБД             | 1,62        | 13×2*                        | 0,0072±5%                                |
|          | ПЭЛ             | 0,31        | 1750**                       | 68±10%                                   |
| ДСР2     | ПЭЛ             | 0,35        | 1000                         | 26±10%                                   |
| ДСР2М    | ПЭЛ             | 0,35        | 1000                         | 26±10%                                   |
| ДСР2МП   | ПЭЛ             | 0,35        | 1000                         | 26±10%                                   |
| ДСР3     | ПБД             | 2,1         | 45                           | 0,05±5%                                  |
| ДСР3А    | ПБД             | 2,1         | 45                           | 0,05±5%                                  |
| ДСР9М    | ПБД             | 2,1         | 45                           | 0,05±5%                                  |
| ДСР11    | ПБД             | 2,26        | 41                           | 0,0435±5%                                |
| ДСР12    | ПЭЛ             | 0,35        | 1000                         | 26±10%                                   |

\* Первичная (I) обмотка реле ДСР1.

\*\* Вторичная (II) обмотка реле ДСР1.

Переходное сопротивление фронтных и тыловых контактов (уголь—серебро) должно быть не более 0,5 Ом. После 50 000 включений и выключений переходное сопротивление контактов при контактной нагрузке 3 А, 12 В переменного тока должно быть не более 1 Ом.

Определение переходного сопротивления контактов производится методом вольтметра—амперметра. За переходное сопротивление принимается наибольшее из трех измерений, произведенных с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета. Отсчеты производятся при положении полного подъема и обесточенном положении. При этом ток, протекающий через контакты, должен быть 0,5 А.

Температура нагрева контактной системы, а также других частей реле сверх температуры окружающей среды после пропускания через них тока при испытании должна соответствовать данным, указанным в табл. 6.18. Температуру нагрева измеряют термопарой.

**Условия эксплуатации.** Реле предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от —40 до +60°С и относительной влажности до 70%.

Т а б л и ц а 6.18. Температурные характеристики

| Наименование частей реле | Сила тока, А         | Время  | Нагрев по отношению к окружающей среде, не более, °С |
|--------------------------|----------------------|--------|------------------------------------------------------|
| Серебряные наклейки      | 3                    | 15 мин | 100                                                  |
| Лица                     | 10                   | 15 »   | 120                                                  |
| Остеклованный резистор   | Номинальное значение | 2 ч    | 65                                                   |
| Катушки                  | То же                | 2 »    | 60                                                   |

Хранение реле в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев при температуре от 1 до 40°С и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

| тип реле                               | Габаритные размеры, мм | Масса реле, кг |
|----------------------------------------|------------------------|----------------|
| ДСР1                                   | 250×220×255            | 15,39          |
| ДСР2                                   |                        | 15,16          |
| ДСР3, ДСР3А                            |                        | 14,71          |
| ДСР11                                  |                        | 14,87          |
| ДСР12                                  |                        | 15,0           |
| ДСР2М, ДСР9М (со штепсельным разъемом) | 310×220×285            | 16,7           |

## 9. РЕЛЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ

**Назначение.** Реле типа ИР1 (черт. 2075.00Б) применяются в качестве путевых в импульсных рельсовых цепях постоянного тока или их повторителей; ИРВ-110 (черт. 2129.00В) — в качестве путевых в импульсных рельсовых цепях переменного тока; ИР5 (черт. 11530.00А) — в качестве линейных в цепях диспетчерской централизации.

**Некоторые конструктивные особенности.** Импульсное поляризованное реле типа ИР1 является электромагнитным реле постоянного тока с дифференциальной магнитной системой. Магнитная система реле ИР1 состоит из двух магнитопроводов, четырех полюсных наконечников, постоянного магнита из высококоэрцитивного сплава, якоря и катушки. Якорь одним концом привинчен к станине, на которой смонтированы все детали магнитной цепи. Ко второму концу якоря прикреплены две пружины с подвижными контактами. Неподвижные контакты (фронтальной и тыловой) укреплены на станине. Обмотка реле расположена на пластмассовом каркасе и закреплена между полюсными наконечниками; через отверстие в катушке проходит якорь.

При отсутствии тока в обмотке в зависимости от установки полюсных наконечников якорь может находиться в одном из трех положений: среднем или притянутым к полюсу со стороны тылового или фронтального контакта.

Импульсные реле типов ИР1 и ИРВ регулируются с преобладанием притяжения якоря к полюсу со стороны тылового контакта.

При наличии тока магнитный поток, создаваемый обмоткой катушки, проходит вдоль якоря и разветвляется на два направления к полюсным наконечникам. Благодаря взаимодействию магнитных потоков от постоянного магнита и катушки создаются силы, перемещающие якорь, при этом замыкается фронтальный контакт.

Магнитный поток в магнитопроводе зависит от силы постоянного тока и сопротивления магнитных цепей, которые в основном определяются сопротивлением воздушных зазоров, изменяемых перемещением полюсных наконечников.

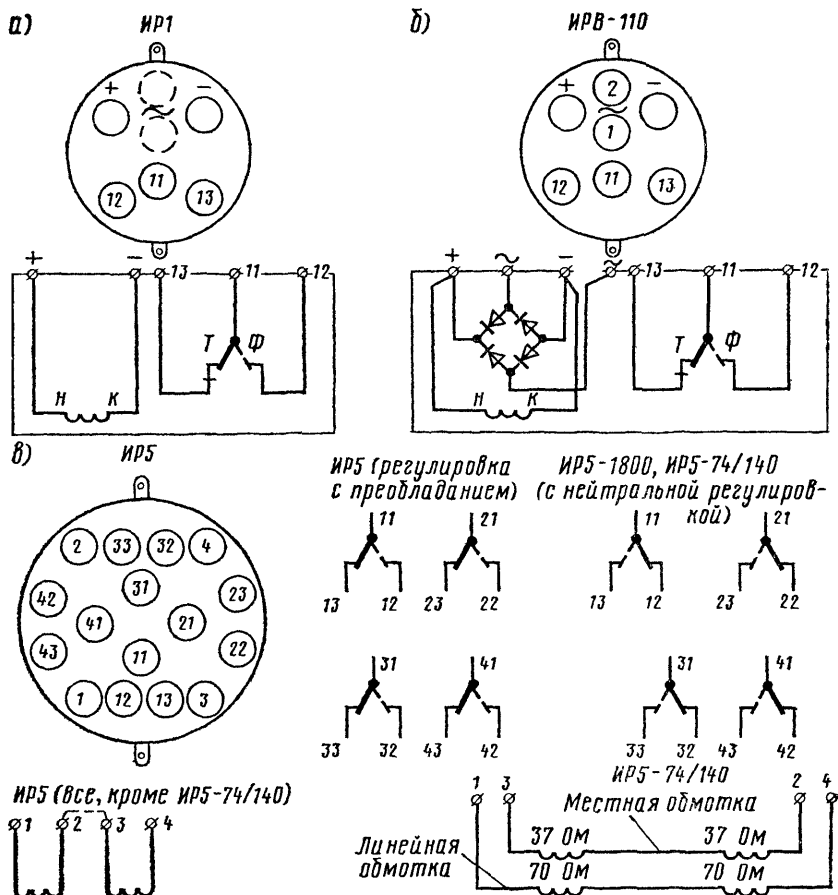


Рис. 6.11. Схемы соединения обмоток и нумерация контактов реле ИР1, ИРВ-110 и ИР5

В импульсных путевых реле переменного тока ИРВ-110 устанавливаются германиевые диоды Д7Ж или Д7Е, которые включаются по мостовой схеме и монтируются на плате реле под колпаком.

Ранее устанавливались селеновые выпрямители типа 22ВМ4А (старое обозначение АВС-25-11).

Схемы включения обмоток импульсных реле типов ИР1 и ИРВ приведены соответственно на рис. 6.11, а и б.

Магнитная система реле ИР5 аналогична магнитной системе реле ИР1 и отличается от последней размерами магнитопровода. Реле ИР5 представляет собой поляризованный электромагнитный механизм, имеющий нейтральную регулировку или регулировку с преобладанием. Якорь реле ИР5, как и вся магнитная система, расположен горизонтально и укреплен в пазу вертикальной оси, которая нижним концом упирается в шарик (подпятник), а верхний конец находится во втулке. Над якорем на оси размещена изоляционная колодка (ротор), к которой и прикреплены четыре подвижных контакта, расположенных под углом 90°.

Схемы включения обмоток импульсных реле типа ИР5 показаны на рис. 6.11, в.

Реле ИР5 снабжаются штепсельной колодкой (платой).

Таблица 6.19. Электрические характеристики

| Тип реле                               | Сопротивление обмоток постоянного току, Ом | Постоянный ток (напряжение)                                                                                            |   |                            |                                                          |            |    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------|----------------------------------------------------------|------------|----|
|                                        |                                            | Отпускание якоря, не менее                                                                                             |   | Притяжение якоря, не более |                                                          | Перегрузка |    |
|                                        |                                            | мА                                                                                                                     | В | мА                         | В                                                        | мА         | В  |
| ИР1-0,15                               | 0,15                                       | 97                                                                                                                     | — | 325                        | —                                                        | 975        | —  |
| ИР1-0,3                                | 0,3                                        | 135                                                                                                                    | — | 280                        | —                                                        | 840        | —  |
| ИР1-3000                               | 3000                                       | —                                                                                                                      | 3 | —                          | 8,5 без перемены полярности; 9,0 с переменной полярности | —          | 36 |
| ИРВ-110*                               | 110                                        | —                                                                                                                      | 1 | —                          | 2,0—2,3                                                  | —          | 6  |
| <i>Реле с преобладанием</i>            |                                            |                                                                                                                        |   |                            |                                                          |            |    |
| ИР5-110                                | 2×55                                       | 7                                                                                                                      | — | 30                         | —                                                        | 90         | —  |
| ИР5-1800                               | 2×900                                      | 1,8                                                                                                                    | — | 7,6                        | —                                                        | 21         | —  |
| ИР5-3500                               | 2×1750                                     | 1,3                                                                                                                    | — | 5,5                        | —                                                        | 17         | —  |
| ИР5-8000                               | 2×4000                                     | 0,9                                                                                                                    | — | 4,0                        | —                                                        | 12         | —  |
| <i>Реле с нейтральной регулировкой</i> |                                            |                                                                                                                        |   |                            |                                                          |            |    |
| ИР5-1800                               | 2×900                                      | Ток переброски якоря в пределах 3,9—5,2 мА.<br>При включении линейной обмотки ток переброски якоря в пределах 12—15 мА |   |                            |                                                          |            |    |
| ИР5-74/140                             | 2×37                                       |                                                                                                                        |   |                            |                                                          |            |    |
|                                        | местная, 2×70 линейная                     |                                                                                                                        |   |                            |                                                          |            |    |

\* Характеристики приведены при использовании диодов Д7Ж или Д7Е. Напряжение притяжения якоря реле типа ИРВ-110 при работе на переменном токе должно быть не более 3,2 В и отпускания якоря не менее 2 В.

Электрические характеристики реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C приведены в табл. 6.19.

Реле ИРВ-110 с ранее применявшимся селеновым выпрямителем типа 22ВМ4А или АВС-25-11 имело следующие характеристики: по постоянному току — напряжение притяжения 1,5—1,7 В, напряжение отпускания якоря не менее 0,6 В, перегрузки 4, 5 В; по переменному току — напряжение притяжения не более 3,2 В, напряжение отпускания не менее 2 В.

После 20 000 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока напряжением 16 В при токе 0,5 А реле ИР1, ИРВ и напряжением 28 В при токе 0,5 А реле ИР5 допускается увеличение притяжения и уменьшение отпускания не более чем на 10% относительно значений, указанных в табл. 6.19.

Постоянный магнит, устанавливаемый в реле типов ИР1, ИРВ и ИР5, должен иметь остаточный магнитный поток в разомкнутой цепи  $12 \cdot 10^{-5}$ — $14,5 \cdot 10^{-5}$  Вб (12 000—14 500 Мкс), коэрцитивную силу не менее 39 788,5 А/м (500 Э).

Проверка тока (напряжения) притяжения, отпускания и перебрасывания якоря реле производится приборами класса точности не ниже 1,0.

Измерение электрических характеристик импульсных реле с преобладанием производится следующим образом: на катушки реле подают ток, равный значению перегрузки. Ток плавно уменьшают до тех пор, пока якорь реле не разомкнет фронтные контакты. Полученное при этом значение принимается за ток отпускания.

Затем ток уменьшают до нуля, цепь питания кратковременно прерывают и на катушки реле в том же направлении подают ток, который плавно повышают до тех пор, пока якорь не притянется до упора. Полученное при этом значение принимается за ток полного подъема якоря (без перемены полярности).

Проверка напряжения полного притяжения при смене полярности реле типа ИР1-3000 осуществляется таким образом: после измерения напряжения полного притяжения якоря при прямой полярности производится смена полярности на обратную и увеличивается напряжение до значения перегрузки. Затем напряжение уменьшается до нуля и производится смена полярности с обратной на прямую, после чего плавно повышается напряжение до момента притяжения якоря до упора. Полученное при этом значение принимают за напряжение полного притяжения якоря с переменной полярности.

Электрические характеристики импульсных реле с нейтральной регулировкой измеряют следующим образом: напряжение подключается к выводам 1-4 («минус» на 1, «плюс» на 4) и плавно повышается до притяжения якоря до упора. Затем напряжение снижается до нуля и меняется его полярность («плюс» на 1, «минус» на 4). Напряжение плавно повышается до момента перебрасывания якоря до упора (замыкаются контакты 11-12, 21-22, 31-32, 41-42) и измеряется напряжение перебрасывания якоря реле при прямой полярности. Затем вновь меняется полярность и измеряется напряжение перебрасывания якоря до упора при обратной полярности (замыкаются контакты 11-13, 21-23, 31-33, 41-43).

Сопротивление обмоток постоянному току проверяют любым методом с погрешностью измерения не более  $\pm 1\%$  и отнесением полученного значения к температуре  $20^\circ\text{C}$ . Магнитный поток постоянного магнита измеряют флюксметром в разомкнутой магнитной цепи, а коэрцитивную силу — коэрцитивметром.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция реле должна выдерживать в течение 1 мин  $\pm 5\text{ с}$  без пробоя испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, приложенное между всеми токоведущими частями реле и корпусом реле. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными и токоведущими частями реле, а также между ними и корпусом реле при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не ниже 10 МОм. При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не менее 2 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные катушек реле при температуре  $20^\circ\text{C}$**  приведены в табл. 6.20. Выводы катушек и контактов выполняют гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,35\text{ мм}^2$  для реле ИР1, ИР2 и  $0,5\text{ мм}^2$  для реле ИР5.

Механические характеристики реле ИР1, ИРВ и ИР5 приведены в табл. 6.21.

Таблица 6.20. Обмоточные данные катушек реле

| Тип реле   | Провод |             | Число витков в одной катушке | Сопротивление одной катушки, Ом |
|------------|--------|-------------|------------------------------|---------------------------------|
|            | Марка  | Диаметр, мм |                              |                                 |
| ИР1-0,15   | ПЭЛ    | 1,25        | 155                          | $0,15 \pm 5\%$                  |
| ИР1-0,3    | ПЭЛ    | 1,12        | 240                          | $0,3 \pm 5\%$                   |
| ИР1-3000   | ПЭВ    | 0,11        | 21 000                       | $3000 \pm 10\%$                 |
| ИРВ-110    | ПЭЛ    | 0,27        | 4 500                        | $110 \pm 10\%$                  |
| ИР5-110    | ПЭЛ    | 0,25        | 2 000                        | $55 \pm 10\%$                   |
| ИР5-1800   | ПЭЛ    | 0,12        | 7 700                        | $900 \pm 10\%$                  |
| ИР5-3500   | ПЭЛ    | 0,1         | 11 000                       | $1750 \pm 10\%$                 |
| ИР5-8000   | ПЭЛ    | 0,08        | 15 000                       | $4000 \pm 10\%$                 |
| ИР5-74/140 | ПЭЛ    | 0,2         | 875                          | $37 \pm 10\%$                   |
|            | ПЭЛ    | 0,2         | 2 000                        | $70 \pm 10\%$                   |

Таблица 6.21. Механические характеристики

| Характеристика                                                          | ИР1-0,15,<br>ИР1-0,3,<br>ИРВ-110 | ИР1-3000 | ИР5-110,<br>ИР5-1800 с пре-<br>обладанием,<br>ИР5-3500,<br>ИР5-8000 | ИР5-1800 с<br>нейтраль-<br>ной регу-<br>лировкой | ИР5-74/140   |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|
| Высота наклепок из бронзы на якоре, предохраняющих его от залипания мм: |                                  |          |                                                                     |                                                  |              |
| со стороны тылового (нормально замкнутого) контакта                     | 0,55                             | 0,55     | 0,55 <sup>+0,04</sup>                                               | Не менее 0,6                                     | Не менее 0,6 |
| со стороны фронтowego (нормально разомкнутого) контакта                 | 0,65                             | 0,65     | 1,25 <sup>+0,06</sup>                                               | Не менее 0,6                                     | Не менее 0,6 |
| Зазор (раствор) между подвижным и неподвижным контактами, не менее, мм  | 0,75                             | 0,75     | 0,9                                                                 | 0,9                                              | 0,75         |
| Нажатие на контакт, не менее, Н (гс):                                   |                                  |          |                                                                     |                                                  |              |
| фронтовой (нормально разомкнутый)                                       | 0,1(10)                          | 0,12(12) | 0,15(15)                                                            | 0,15(15)                                         | 0,15(15)     |
| тыловой (нормально замкнутый)                                           | 0,2(20)                          | 0,2 (20) | 0,15(15)                                                            | 0,15(15)                                         | 0,15(15)     |
| Осевое смещение контактов, не более, мм                                 | 0,6                              | 0,6      | 0,6                                                                 | 0,6                                              | 0,6          |

Зазор между контактами в перелете для реле ИР1 и ИРВ должен быть не менее 0,4 мм. Контакты реле ИР5 должны замыкаться, а также размыкаться одновременно; неодновременность не более 0,1 мм.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** реле типов ИР1 и ИРВ — 1 фт; ИР5 — 4 фт. Нумерация контактов импульсных реле приведена на рис. 6.11.

Контакты реле типов ИР1 и ИРВ должны обеспечивать не менее 20 000 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока напряжением 16 В при токе 0,5 А, а контакты реле типа ИР5 — не менее 20 000 000 включений и выключений электрических цепей постоянного тока напряжением 28 В при токе 0,5 А.

Переходное сопротивление контактов, не бывших в работе, импульсных реле всех типов должно быть не более 0,05 Ом; то же, измеренное на контактных стержнях штепсельной платы, — не более 0,1 Ом.

В процессе коммутаций указанной выше нагрузки и после 20 000 000 коммутаций переходное сопротивление контактов должно быть не более 0,1 Ом без контактов платы и не более 0,15 Ом на контактных стержнях штепсельной платы для реле ИР1 и ИРВ; переходное сопротивление контактов реле ИР5 должно оставаться в пределах норм, указанных для контактов, не бывших в работе.

Контакты импульсных реле всех типов должны выдерживать при испытании непрерывную нагрузку 5 А в течение 2 ч. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 110°C. Температуру нагрева измеряют термометром.

Переходное сопротивление контактов измеряют методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при отпав-



шем и притяннутом до упора якоря приборами класса точности не ниже 2,5. За переходное сопротивление принимается среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением реле после каждого отсчета.

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ ;

рабочее положение вертикальное контактными стержнями сверху. Допускается отклонение от рабочего положения не более чем на  $5^{\circ}$  в любую сторону.

Реле должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от  $1$  до  $40^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле, мм:

ИР1 и ИРВ

132×114×203

ИР5 (со штепсельной колодкой)

170×136×270

Масса реле, кг:

ИР1 и ИРВ

1,77

ИР5

2,15

## 10. ЯЧЕЙКА ЛИНЕЙНАЯ ТИПА ЛЯ-2Б

**Назначение.** Ячейка линейная ЛЯ-2Б применяется в системе быстродействующего диспетчерского контроля БДК-ЦНИИ-57 и изготавливается по черт. 24083.00.00А.

**Некоторые конструктивные особенности.** Линейная ячейка ЛЯ-2Б выполнена в виде одноконтakтного импульсного реле с дополнительными элементами, соединенными с обмоткой и контактами. Электрическая принципиальная схема ячейки ЛЯ-2Б (рис. 6.12) содержит следующие элементы:  $C1$  — конденсатор МБГО емкостью  $2\text{ мкФ} \pm 10\%$  на рабочее напряжение 400 В;  $C2$  — конденсатор МБМ емкостью  $1\text{ мкФ} \pm 10\%$  на рабочее напряжение 160 В;  $R$  — резистор типа МЛТ мощностью 0,5 Вт и сопротивлением  $200\text{ кОм} \pm 10\%$ ;  $B1-B8$  — диоды типа Д2Ж;  $Dp$  — дроссель, имеющий 1200 витков, намотанных проводом ПЭЛ диаметром 0,06 мм.

Особо тщательно нужно проверять и отбирать выпрямители Д2Ж при их замене, имея в виду, что для получения одинаковых характеристик при разной полярности питающего тока необходимо, чтобы выпрямители  $B4$  и  $B5$  имели одинаковый минимальный обратный ток не более 0,25 мА.

**Электрические характеристики** ячейки при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20^{\circ}\text{C}$  следующие:

Отпускание якоря, мА

0,3—0,4

Полное притяжение, мА

не более 0,9

Перегрузка, мА

3,5

Якорь реле ячейки не должен отходить от упора в момент смены полярности питающего напряжения при токе через катушку реле 2 мА.

После 20 000 000 коммутаций допускается увеличение тока притяжения и уменьшение тока отпускания не более чем на 10% относительно первоначальных значений.

Постоянный магнит перед установкой на реле должен иметь остаточный магнитный поток в разомкнутой цепи  $12 \cdot 10^{-5}$ — $14,5 \cdot 10^{-5}$  Вб (12 000—14 500 Мкс) и коэрцитивную силу не менее 43 767,35 А/м (550 Э).

Сопротивление дросселя постоянному току  $5400\text{ Ом} \pm 10\%$ . Полное сопротивление дросселя должно быть не менее 200 кОм на частоте 50 Гц при напряжении 220 В.

Проверка тока притяжения и отпускания производится приборами класса точности не ниже 1,0.

Электрические характеристики измеряют следующим образом: на выводы «+» и «~» реле подают ток, равный значению перегрузки. Ток плавно уменьшают до тех пор, пока якорь реле ячейки не разомкнет замыкающий (фронтный) контакт. Полученное при этом значение принимается за ток отпускания.

Затем ток уменьшают до нуля, цепь питания кратковременно прерывают и на катушки реле ячейки в том же направлении подают ток, который плавно повышают до тех пор, пока якорь не притянется до упора. Полученное при этом значение принимается за ток полного подъема якоря.

После этого подают питание на выводы «—» и «~» 1 и снова измеряют ток притяжения и отпускания якоря.

Проверка работы ячейки производится по схеме, приведенной на рис. 6.13, в такой последовательности.

Устанавливают ключ  $K3$  в положение «+» (настройка ячейки на плюсовую полярность). При разомкнутом ключе  $K1$  замыкают ключ  $K2$ . При этом на ячейку подключается минусовая полярность и реле не должно возбуждаться.

Затем замыкают ключ  $K1$ , при этом полярность питающего ячейку тока меняется и реле ячейки должно притянуть якорь. Устанавливают ток через обмотку катушки 2 мА. Замыкая и размыкая ключ  $K1$  (изменяя полярность питающего тока), проверяют, не отходит ли якорь от упора. В момент смены полярности якорь не должен отходить от упора.

После этого переводят ключ  $K3$  в положение «—» и повторяют испытание, начав его с замкнутого положения ключа  $K1$ .

Измерение полного сопротивления дросселя производится методом вольтметра—амперметра. Магнитный поток постоянного магнита измеряют флюксометром в разомкнутой магнитной цепи.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция ячейки должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А, приложенное между всеми токоведущими частями ячейки и магнитопроводом. Такое же испытательное напряжение должна выдер-

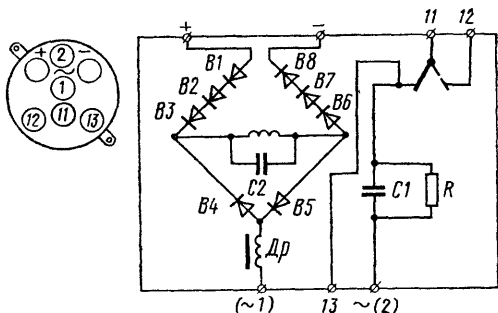


Рис. 6.12. Электрическая принципиальная схема и нумерация контактов ячейки ЛЯ-2Б

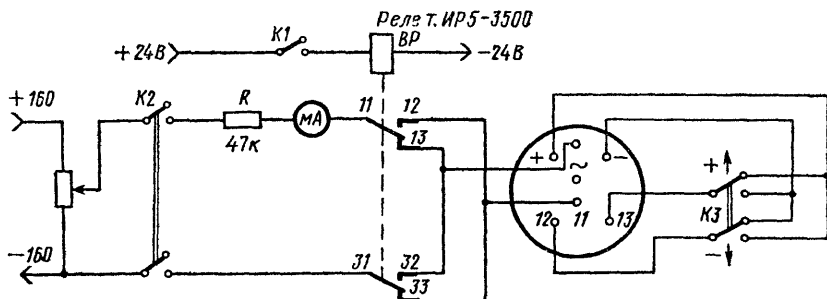


Рис. 6.13. Схема измерения электрических характеристик ячейки ЛЯ-2Б

живать изоляция обмотки дросселя от корпуса. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями ячейки, а также между ними и магнитопроводом реле ячейки при относительной влажности воздуха до 90% и температуре 20°C должно быть не ниже 100 МОм. При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 25 МОм. Сопротивление изоляции измеряют любым методом, обеспечивающим погрешность измерения  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В.

### Обмоточные данные ячейки

|                                                                                                                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Сопротивление обмотки реле по постоянному току при температуре +20°C, Ом                                          | 28 000 $\pm 10\%$ |
| Диаметр провода марки ПЭЛ, мм                                                                                     | 0,06              |
| Число витков в катушке реле                                                                                       | 60 000            |
| Сопротивление обмотки дросселя постоянному току, Ом                                                               | 5 400 $\pm 10\%$  |
| Диаметр провода дросселя марки ПЭЛ, мм                                                                            | 0,06              |
| Число витков в катушке дросселя                                                                                   | 12 000            |
| Выводы катушки и контактов выполняют гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм <sup>2</sup> . |                   |

### Механические характеристики ячейки

|                                                                                   |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Физический зазор, т. е. зазор между полюсным накопечником и якорем, не менее, мм: |                 |
| со стороны размыкающего контакта                                                  | 0,55 $\pm 0,05$ |
| со стороны замыкающего контакта                                                   | 0,65 $\pm 0,05$ |
| Расстояние от неподвижных контактов до подвижных, не менее, мм                    | 0,75            |
| Нажатие на контакт, не менее, Н (гс):                                             |                 |
| замыкающий                                                                        | 0,12(12)        |
| размыкающий                                                                       | 0,2 (20)        |
| Осевое смещение контактов, не более, мм                                           | 0,6             |

После 20 000 000 коммутаций допускается изменение механических характеристик не более чем на  $\pm 15\%$  относительно первоначальных значений.

Измерение зазоров производится с помощью индикатора, щупов и шаблонов класса 2. Контактные нажатия измеряют граммометром с точностью  $\pm 0,01$  Н ( $\pm 1$  гс).

**Контактная система** ячейки 1 фт. Нумерация контактов ячейки показана на рис. 6.12.

Контакты реле ячейки должны обеспечивать не менее 20 млн. включений и выключений электрических цепей постоянного тока напряжением 16 В при токе 0,3 А.

Переходное сопротивление контактов, не бывших в работе, должно быть не более 0,05 Ом без контактов штепсельной платы и не более 0,1 Ом на контактных стержнях штепсельной платы. Переходное сопротивление контактов в процессе коммутаций указанной выше нагрузки и после 20 млн. коммутаций должно быть не более 0,1 Ом без контактов штепсельной платы и не более 0,15 Ом на контактных стержнях штепсельной платы.

Контакты реле ячейки должны выдерживать при испытании непрерывную нагрузку 5 А в течение 2 ч. Температура нагрева контактов при этом не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 110°C.

Переходное сопротивление контактов измеряют методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А и источнике питания 12 В постоянного тока при отпавшем и притянутом до упора якоре приборами класса точности не ниже 2,5.

**Условия эксплуатации.** Ячейки изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;  
 относительная влажность окружающего воздуха до  $90\%$  при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до  $70\%$  при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ ;  
 рабочее положение вертикальное контактным набором кверху. Допускаются отклонения от рабочего положения не более чем на  $5^{\circ}$  в любую сторону.  
 Ячейки должны храниться в картонных коробках в закрытом вентилируемом помещении при температуре от  $1$  до  $40^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более  $80\%$  и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение ячеек в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры ячейки  $132 \times 114 \times 203$  мм; масса ячейки  $1,77$  кг.

## 11. АВАРИЙНЫЕ И ОГНЕВЫЕ РЕЛЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПОВ АР, АРП, АРУ И ОР-1

**Назначение.** Аварийные реле типов АР (черт. 7025.000), АРП (черт. 24058.00.00) и АРУ (черт. 24062.00.00) предназначены для включения резервного питания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в случае выключения основного источника питания. Огневые реле типа ОР (черт. 2153.00) служат для контроля целостности нити светофорной лампы.

**Некоторые конструктивные особенности.** Аварийные и огневые реле являются электромагнитными механизмами переменного тока. Огневое реле типа ОР предназначено для совместной работы с сигнальными трансформаторами типов СТ-1, СТ-2 и СТ-2А. Включается реле последовательно с первичной обмоткой трансформатора. Во вторичную обмотку трансформатора включают лампу светофора.

**Электрические характеристики** реле при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  приведены в табл. 6.22.

Испытание электрических характеристик аварийных реле типов АР, АРП и АРУ производится по схеме, приведенной на рис. 6.14, а огневых реле типа ОР-1 — по схеме, изображенной на рис. 6.15, следующим образом: к зажимам катушки подключают источник переменного тока частотой  $50$  Гц, напряжение на зажимах плавно повышают до момента подъема якоря. Измеренное напряжение при подъеме якоря до упора принимается за напряжение притяжения якоря. Затем напряжение плавно снижают до момента отпускания якоря. Напряжение, измеренное после отпускания якоря, принимают за напряжение отпускания якоря реле. Полученные значения должны удовлетворять данным, указанным в табл. 6.22.

Проверка нормальной работы реле типа АР-1 производится следующим образом: на зажимы катушки подводят напряжение  $12$  В и при этом измеряют ток, потребляемый обмоткой реле; мощность и  $\cos \phi$  определяют подсчетом.

При испытании реле типа ОР-1 (см. рис. 6.15), включенные последовательно с первичными обмотками любых сигнальных трансформаторов СТ-1 (СТ-2 или СТ-2А), должны удовлетворять следующим требованиям:

при нагрузке любой секции вторичной обмотки сигнального трансформатора лампой  $15$  Вт,  $12$  В или  $25$  Вт,  $12$  В при холодной нити накала якорь реле должен притягиваться при напряжении на зажимах 1-2 обмотки трансформатора ЛАТР от  $110$  до  $220$  В;

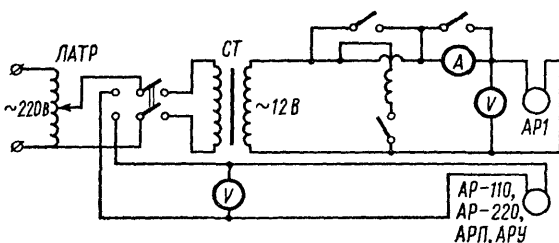


Рис. 6.14. Схема измерения электрических характеристик реле типов АР, АРП, АРУ

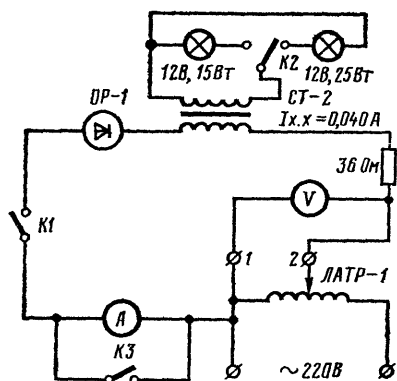


Рис. 6.15. Схема измерения электрических характеристик реле типа ОР-1

частями должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт при напряжении 2000 В частотой 50 Гц, а реле типа ОР — 1000 В. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции аварийных реле типов АР, АРП, АРУ должно быть не ниже 100 МОм при температуре окружающей среды  $20^\circ\text{C}$  и относительной влажности 65%.

Обмоточные данные реле приведены в табл. 6.23.

Выводы обмоток выполняют гибким монтажным проводом ПМВГ сечением не менее  $0,35\text{ мм}^2$  для реле АР, АРУ, АРП и  $0,5\text{ мм}^2$  для реле ОР.

Активное сопротивление катушки измеряют мостиком УМВ с отнесением сопротивления к температуре  $20^\circ\text{C}$ .

### Механические характеристики

Зазор между задним коленом сердечника и якорем в притянутом положении, мм 0,1—0,6

Смещение подвижного контакта от середины неподвижного, мм  $\pm 1$

Нажатие на каждый контакт при якорем, притянута до упора, не менее, Н (гс):  
фронтальной 0,5 (50)  
тыловой 0,25 (25)

Расстояние между подвижными и неподвижными контактами реле АР-1, АР-9 и ОР-1 — не менее 1,3 мм; реле АР-110 и АР-220 — не менее 1,6 мм; реле АРП и АРУ — не менее 4,5 мм.

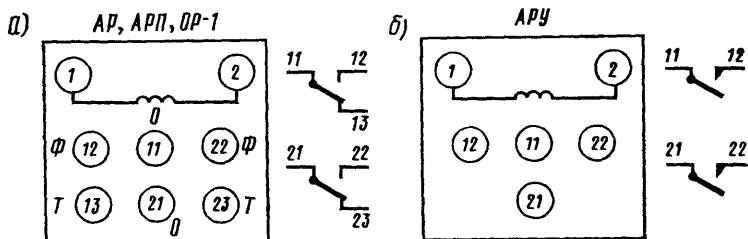


Рис. 6.16. Нумерация контактов огневых и аварийных реле

Таблица 6.22. Электрические характеристики

| Тип реле | Напряжение переменного тока, В |                                 |                            | Полное сопротивление обмоток при номинальном напряжении, не менее, Ом |
|----------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|          | номинальное                    | полного подъема якоря, не более | отпускания якоря, не менее |                                                                       |
| АР-1     | 12*                            | 9,5                             | 5                          | 30                                                                    |
| АР-9**   | 24                             | 18                              | 0,8                        | 200                                                                   |
| АР-110   | 110                            | 90                              | 45                         | 2 400                                                                 |
| АР-220   | 220                            | 180                             | 90                         | 15 000                                                                |
| АРП-24   | 24                             | 18,5                            | 7                          | 55                                                                    |
| АРП-110  | 110                            | 90                              | 30                         | 1 100                                                                 |
| АРП-127  | 127                            | 105                             | 35                         | 1 400                                                                 |
| АРП-220  | 220                            | 190                             | 75                         | 7 000                                                                 |
| АРУ-24   | 24                             | 18,5                            | 7                          | 55                                                                    |
| АРУ-110  | 110                            | 90                              | 30                         | 1 100                                                                 |
| АРУ-127  | 127                            | 105                             | 35                         | 1 400                                                                 |
| АРУ-220  | 220                            | 190                             | 75                         | 7 000                                                                 |
| ОР-1     | —                              | 55                              | 20                         | 800—1200                                                              |

\* При подведении к катушке реле типа АР-1 напряжения 12 В потребляемый ток должен быть не более 0,45 А;  $\cos \varphi$  — не менее 0,4.

\*\* Характеристики реле АР-9 даны по постоянному току.

**Контактная система** реле типов ОР, АР и АРП — 2 фт, а реле типа АРУ — 2 фу. Нумерация контактов аварийных и огневых реле приведена на рис. 6.16.

**Контактная нагрузка** аварийных и огневых реле переменного тока приведена в табл. 6.24.

Контакты реле типов АР и ОР должны выдерживать не менее 50 000 включений и выключений электрических цепей, а реле типов АРП и АРУ — не менее 1000 коммутаций электрических цепей при указанных в табл. 6.23 нагрузках.

Переходное сопротивление серебряных контактов аварийных и огневых реле должно быть не более 0,03 Ом.

Таблица 6.23. Обмоточные данные

| Тип реле | Активное сопротивление обмоток при температуре +20°С, Ом | Диаметр провода марки ПЭЛ, мм | Число витков |
|----------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|
| АР-1     | 2,65 ± 5%                                                | 0,59                          | 500          |
| АР-9     | 200 ± 10%                                                | 0,2                           | 4 500        |
| АР-110   | 200 ± 10%                                                | 0,2                           | 4 500        |
| АР-220   | 1100 ± 10%                                               | 0,14                          | 11 000       |
| АРП-24   | 5 ± 10%                                                  | 0,55                          | 780          |
| АРП-110  | 130 ± 10%                                                | 0,23                          | 3 500        |
| АРП-127  | 150 ± 10%                                                | 0,23*                         | 4 000        |
| АРП-220  | 600 ± 10%                                                | 0,16                          | 8 000        |
| АРУ-24   | 5 ± 10%                                                  | 0,55                          | 780          |
| АРУ-110  | 130 ± 10%                                                | 0,23                          | 3 500        |
| АРУ-127  | 150 ± 10%                                                | 0,23*                         | 4 000        |
| АРУ-220  | 600 ± 10%                                                | 0,16                          | 8 000        |
| ОР-1     | 80 ± 10%                                                 | 0,25                          | 2 600        |

\* Обмотки выполнены проводом марки ПЭВ-1.

Таблица 6.24. Контактная нагрузка реле

| Тип реле | Род коммутируемого тока | Напряжение, В | Ток, А | Сос ф нагрузки | Способ включения и выключения цепи                       |
|----------|-------------------------|---------------|--------|----------------|----------------------------------------------------------|
| АР-1     | Постоянный              | 12            | 4      | —              | Каждым контактным тройником                              |
| АР-9     | Переменный              | 24            | 2      | —              | То же                                                    |
| АР-110   |                         | 110           | 10     | 0,6            | Двумя последовательно соединенными тройниками            |
| АР-220   | »                       | 220           | 5      | 0,6            | То же                                                    |
| АРП-24   | »                       | 220           | 15     | 0,85           | Каждым контактным тройником                              |
| АРП-110  | »                       | 30            | 25     | 1              | Каждым фронтowym контактом                               |
| АРП-127  | Постоянный              | 220           | 2      | —              | Двумя последовательно соединенными фронтowymi контактами |
| АРП-220  | »                       | 30            | 30     | —              | Каждым фронтowym контактом                               |
|          | »                       | 30            | 15     | —              | Каждым тыловым контактом                                 |
| АРУ      | »                       | 220           | 5      | —              | Каждым контактом                                         |
| ОР-1     | Переменный              | 12            | 4      | —              | Каждым контактным тройником                              |

Замкнутые контакты реле при испытании не должны нагреваться сверх температуры окружающей среды более чем на 100°, а гибкие соединения — более чем на 120°C при пропускании через них соответствующего тока (табл. 6.25). Температуру нагрева измеряют термопарой.

**Условия эксплуатации.** Реле ОР, АР, АРП и АРУ предназначены для работы при температуре от —50 до +60°C и относительной влажности до 70%.

Реле должны храниться в картонных коробках в закрытом вентилируемом помещении при температуре от 1 до 40°C, относительной влажности воздуха до 70% и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение реле в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры реле, мм:

ОР 92×90×163

АР, АРП, АРУ 92×101×163

Масса реле, кг:

ОР, АР 1,3

АРП, АРУ 1,9

Таблица 6.25. Ток, пропускаемый через контакты и гибкие соединения реле

| Тип реле | Фронтowe контакты | Тыловые контакты | Гибкие соединения |
|----------|-------------------|------------------|-------------------|
| АР       | 10 А, 220 В       | 10 А, 220 В      | 10 А              |
| АРП, АРУ | 25 А, 30 В        | 15 А, 30 В       | 25 А              |
| ОР       | 6,5 А, 12 В       | 6,5 А, 12 В      | 10 А              |

## 12. РЕЛЕ ТЕРМИЧЕСКОЕ ТИПА МТР-2

**Назначение.** Маршрутно-термическое реле типа МТР-2 предназначено для искусственного размыкания заданного маршрута в электрической централизации, а также для замыкания или размыкания электрической цепи с выдержкой времени в других устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики и изготавливается по черт. 2004.00Б.

**Некоторые конструктивные особенности.** Работа термического реле основана на превращении электрической энергии в тепловую, которая используется для нагревания исполнительной системы, производящей переключение контактов.

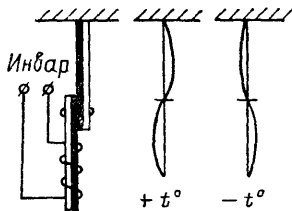


Рис. 6.17. Схема термокомпенсации реле МТР-2

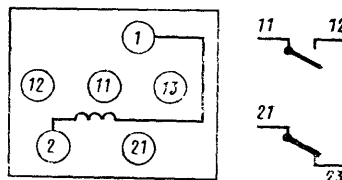


Рис. 6.18. Расположение и нумерация контактов термического реле МТР-2

Исполнительная система термического реле изготавливается из термобиметалла марки ТБ-3, составляющие слои которого имеют различный коэффициент линейного расширения.

В термическом реле применена термокомпенсация (рис. 6.17). Пластины имеют встречное расположение составляющих слоев; их длина выбрана из условий компенсации изгиба пластин в разные стороны. При таких изгибах под влиянием окружающей температуры конец пружины, несущей контакт, не испытывает перемещения в направлении изменения межконтактного расстояния. Перемещение подвижного контакта осуществляется за счет изгиба пластины под действием тепла, выделяемого нагревающей обмоткой.

При приклепке биметаллических пружин нужно следить за тем, чтобы слои инвара были обращены друг к другу. Для определения слоя инвара необходимо подогреть биметаллические пластины до температуры не более 120°C, в результате чего они выгибаются.

Слой, испытывающий сжимающие усилия и обращенный внутрь кривой, и будет слоем инвара.

Время срабатывания реле регулируется изменением расстояния между контактами специальным винтом, выведенным на верх платы. При ввертывании винт своим концом давит на пружинный угольник, склепанный с неподвижным фронтальным контактом. В результате происходит выгибание пружинного угольника, приближение фронтального контакта и, следовательно, уменьшение времени срабатывания реле. Такую регулировку можно доводить до определенного предела, пока угольник не коснется ограничивающего винта. Положение ограничивающего винта регулируется на заводе для получения гарантированного минимального времени срабатывания реле (3 мин).

Расположение контактов реле МТР-2 показано на рис. 6.18.

### Электрические и временные характеристики реле

Сопротивление обмотки нагревающего элемента, Ом  $15 \pm 10\%$

Время срабатывания реле при напряжении 10,8 В,  
не более, мин:

при температуре окружающего воздуха от 20 до 40°C 5,5  
при температуре окружающего воздуха от 0 до -25°C 6,5



Время срабатывания реле при напряжении 12 В и температуре окружающего воздуха от +40 до -25°C, не менее, мин 3,0

То же, при напряжении 13,2 В, не менее, мин 2,5

**Электрическая прочность изоляции между всеми токоведущими частями и цоколем, а также между подвижными контактами как между собой, так и по отношению к биметаллической пластине должна быть не менее 1000 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.**

#### **Обмоточные данные реле**

|                                                                      |                   |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Сопротивление обмотки нагревающего элемента при температуре 20°C, Ом | 15±10%            |
| Марка провода                                                        | нихром обмоточный |
| Диаметр провода, мм                                                  | 0,2               |
| Длина нихромовой проволоки, м                                        | 0,44              |
| Шаг обмотки, мм                                                      | 0,5               |

Перед намоткой обмотки кронштейн изолируют асбестовой бумагой толщиной 0,5 мм в два слоя.

#### **Механические характеристики**

Зазор между фронтным и подвижным контактами при ненагретом реле, а также между подвижным и тыловым контактами при нагревом реле, не менее, мм 0,6

Нажатие на фронтной и тыловой контакты, не менее, Н (гс) 0,1(10)

**Контактная система реле МТР-2 — 1 ф, 1 т.** Нумерация контактов реле приведена на рис. 6.18.

**Контакты реле МТР-2** должны обеспечивать не менее 1000 включений и выключений цепи при нагрузке на контактах 5 Вт, 24 В.

Переходное сопротивление контактов (серебро—серебро) должно быть не более 0,05 Ом. После 1000 включений и выключений реле при указанных нагрузках переходное сопротивление контактов не должно превышать 0,1 Ом.

Переходное сопротивление фронтных и тыловых контактов определяют методом вольтметра—амперметра при токе 0,5 А не раньше чем через 0,5 мин после замыкания соответствующих контактов.

Температура нагрева при пропускании через замкнутый контакт постоянного тока силой 1 А до момента установившейся температуры не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 100°C. Температуру нагрева контактов измеряют термопарой или термометром.

**Условия эксплуатации.** Реле типа МТР-2 предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от -25 до +40°C. Другие условия эксплуатации аналогичны условиям эксплуатации реле НР.

Габаритные размеры реле МТР-2: диаметр основания 105 мм, высота 155 мм; масса реле 0,72 кг.

### **13. ПЛАТЫ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ СЪЕМНЫЕ К РЕЛЕ ТИПОВ НР, КР, ДСР, ИРВ И ТРАНСМИТТЕРАМ ТИПА КПТ**

**Назначение.** Платы штепсельные съемные предназначены для ускорения замены реле и трансмиттеров в эксплуатационных условиях, а также для создания удобств при замене реле. В зависимости от назначения платы изготавливают по различным чертежам: НР1 — 2117.00.00; НР2 — 2119.00.00; КР1 — 24022.00.00; ДСР12 — 24284.00.00; ИРВ-110 — 24283.00.00; КПТ — 22176.00.00.

**Условия заказа.** Платы в комплект реле и трансмиттеров КПТ не входят и заказываются отдельно. При заказе необходимо указать назначение и номер чертежа платы.

#### 14. РЕЛЕ (ЯЧЕЙКИ) ТРАНСМИТТЕРНЫЕ ТР-3В И ТР-2000В

**Назначение.** Трансмиттерные реле (ячейки) ТР-3В (черт. 573.43.55) и ТР-2000В (черт. 573.43.56) предназначены для кодирования рельсовых цепей переменного тока в устройствах автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации.

**Некоторые конструктивные особенности.** Трансмиттерные ячейки ТР-3В и ТР-2000В (рис. 6.19) представляют собой блок, содержащий два быстродействующих нейтральных реле КДРТ с усиленными и нормальными контактами, резисторы и диоды.

Таблица 6.26. Наименование и тип элементов, примененных в реле ТР-3В

| Условное обозначение на<br>рис. 6.20 | Наименование элемента | Тип элемента          |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>РТ</i>                            | Реле                  | КДРТ черт. У611.28.57 |
| <i>РИ</i>                            | »                     | КДРТ черт. У611.28.58 |
| <i>Д1, Д2</i>                        | Диод                  | Д226                  |
| <i>Р2</i>                            | Резистор              | МЛТ-1Вт-47Ом ± 10%    |
| <i>Р3, Р4</i>                        | »                     | МЛТ-1Вт-430Ом ± 10%   |

Таблица 6.27. Наименование и тип элементов, примененных в реле ТР-2000В

| Условное обозначение на<br>рис. 6.21 | Наименование элемента  | Тип элемента          |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| <i>РТ</i>                            | Реле                   | КДРТ черт. У611.28.60 |
| <i>РИ</i>                            | »                      | КДРТ черт. У611.28.59 |
| <i>Д1, Д2</i>                        | Выпрямитель кремниевый | КД205В                |
| <i>ВП</i>                            | То же                  | КЦ402И                |

Электрические схемы реле ТР-3В и ТР-2000В показаны на рис 6.20 и 6.21. Для пояснения работы на схемах изображены элементы кодовой автоблокировки.

Наименование и тип элементов, примененных в реле ТР-3В и ТР-2000В, приведены в табл. 6.26 и 6.27.

Для уменьшения электрического износа контактов применена специальная схема защиты усиленных контактов с использованием бездуговой коммутации. Защитный контур для усиленных контактов создается за счет включения реактора РОБС, конденсаторов *С1, С2* и резистора *Р*, имеющихся в типовой схеме питающего конца кодовой рельсовой цепи.

**Электрические характеристики.** Питание ячейки ТР-3В осуществляется от источника постоянного тока напряжением  $12 \pm 1,2$  В, ячейки ТР-2000В — от источника переменного тока частотой 50 или 75 Гц, напряжением  $110 \pm 11$  В.

Электрические характеристики ячеек ТР при номинальном напряжении питания и температуре окружающего воздуха  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$  приведены в табл. 6.28.

Обмоточные реле должны соответствовать данным табл. 6.29. Обмотки реле выполняются проводом марки ПЭВ-1.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между всеми токоведущими и прочими металлическими частями ячейки ТР должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 1000 В частотой 50 Гц без пробоя и явлений разрядного характера.

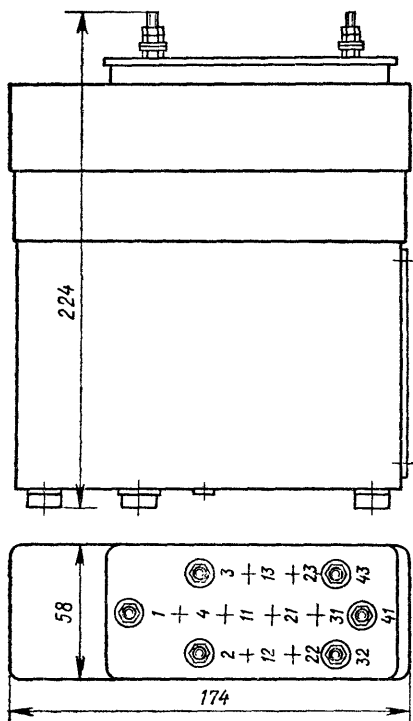
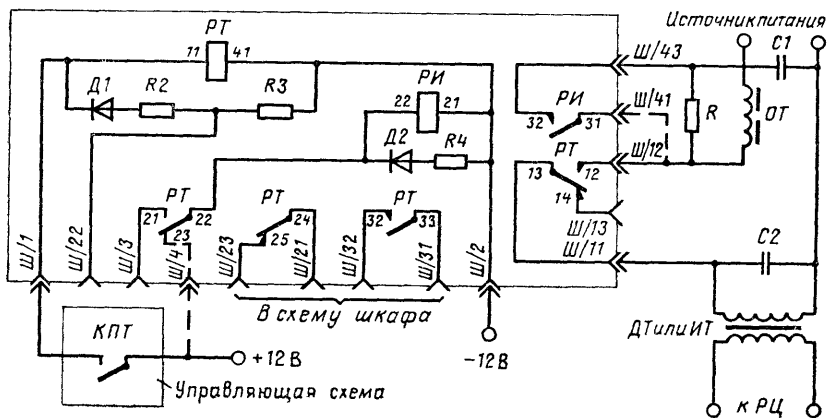


Рис. 6.19. Трансмиттерные реле (ячейки) ТР-3В и ТР-2000В

Рис. 6.20. Электрическая схема реле ТР-3В



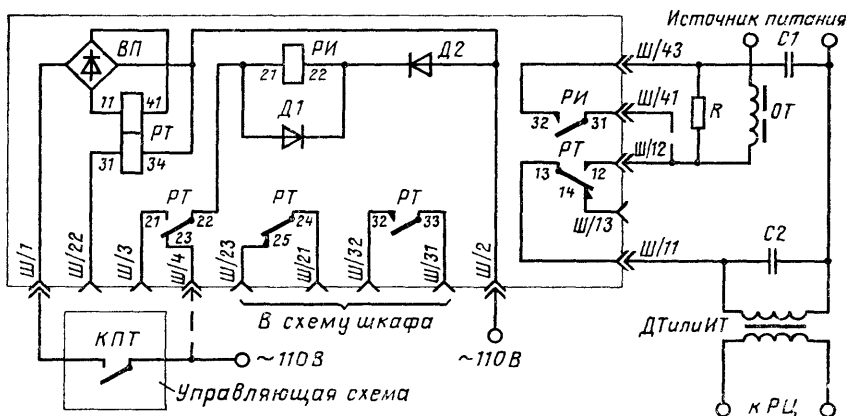


Рис. 6.21. Электрическая схема реле ТР-2000В

Таблица 6.28. Электрические характеристики ячеек ТР

| Характеристика                                          | Ячейка ТР-3В |       | Ячейка ТР-2000В |                |
|---------------------------------------------------------|--------------|-------|-----------------|----------------|
|                                                         | РТ           | РИ    | РИ              | РТ             |
| Напряжение срабатывания, не более, В                    | 7,5          | 8,0   | 80              | 80 (обмотка I) |
| Напряжение отпускания, не менее, В                      | 2,5          | 1,6   | 30              | 40 (обмотка I) |
| Время срабатывания, не более, мс                        | 70           | —     | —               | 70             |
| Время отпускания, мс                                    | —            | 40—80 | 40—80           | —              |
| Время укорочения длительности (коррекция) импульсов, мс | 30—45        | —     | —               | 15—40          |

Примечания. 1. Допускается отклонение времени срабатывания и отпускания реле на  $\pm 50\%$  при температуре  $+55^\circ\text{C}$  и на  $\pm 55\%$  при температуре  $-40^\circ\text{C}$  от значений, измеренных при температуре  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

2. Укорочение импульса может быть от 1 до 60 мс.

Таблица 6.29. Обмоточные данные

| Тип реле    | Сопротивление обмотки, Ом             | Диаметр провода, мм | Число витков |
|-------------|---------------------------------------|---------------------|--------------|
| ТР-3В РТ    | $100 \pm 10\%$                        | 0,25                | 4 500        |
| ТР-3В РИ    | $280 \pm 10\%$                        | 0,18                | 6 800        |
| ТР-2000В РИ | $4000 \pm 10\%$                       | 0,07                | 17 000       |
| ТР-2000В РТ | $4000 \pm 10\%$<br>( $0,16 \pm 5\%$ ) | 0,07(1,0)           | 17 000(100)  |

Примечание. Для реле РИ ячейки ТР-2000В цифры без скобок указывают данные обмотки I, а в скобках—обмотки II.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими и прочими металлическими частями ячейки ТР при температуре  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности  $65\pm 15\%$  должно быть не менее 40 МОм.

### Механические характеристики ячеек ТР

|                                                                             |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Антимагнитный зазор между якорем и сердечником в рабочем положении реле, мм | $0,4\pm 0,1$       |
| То же в реле КДРТ (черт. У611.28.60) ячейки ТР-2000В                        | $0,6\pm 0,1$       |
| Ход якоря, мм                                                               | $2\pm 0,1$         |
| Контактное нажатие, Н (гс)                                                  | $0,25-0,3$ (25—30) |
| Нажатие капитальных пружин на упорную планку или ведущие пружины, Н (гс)    | $0,08-0,12$ (8—12) |
| Зазоры у разомкнутых контактов, мм                                          | $0,8-1,2$          |
| Совместный ход, мм:                                                         |                    |
| закрывающих контактов                                                       | $0,4-0,5$          |
| размыкающих »                                                               | $0,25-0,4$         |
| Перемещение якоря, мм:                                                      |                    |
| по линии шарнира                                                            | $0,3-0,7$          |
| по вертикали                                                                | $0,3-0,5$          |
| вдоль оси сердечника                                                        | $0,05-0,15$        |

**Контактная система.** Усиленные контакты реле КДРТ при использовании защиты в схемах включения ячеек ТР должны выдерживать 70 000 000 коммутаций без чистки и дополнительной регулировки, в том числе замыкающие контакты — 60 000 000 мощностью 300 В·А и 10 000 000 мощностью 600 В·А, а размыкающие контакты — 60 000 000 мощностью 150 В·А и 10 000 000 мощностью 300 В·А при напряжении до 250 В переменного тока частотой 50 Гц и  $\cos\varphi=0,8$ .

Переходное сопротивление не бывших в работе усиленных и нормальных контактов, измеренное в гнездах ячейки ТР, не должно превышать 0,1 Ом.

Для снижения электрического износа усиленных контактов реле, установленных в трансмиттерных ячейках, типовыми схемами рельсовых цепей предусмотрено включение резистора ПЭ-15 Вт сопротивлением 40 Ом.

**Условия эксплуатации.** Ячейки изготовляют для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ ;  
относительная влажность окружающего воздуха  $65\pm 15\%$  при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ .

Ячейки ТР должны храниться в закрытых помещениях на стеллажах в картонных коробках при температуре от  $+5$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности  $65\pm 15\%$  и отсутствии в окружающей среде паров кислот, щелочей и других активных веществ, вызывающих коррозию.

Габаритные размеры ячеек  $224\times 58\times 174$  мм; масса не более 2 кг.

## 15. РЕЛЕ ТРАНСМИТТЕРНОЕ ТИПА ТР-5

**Назначение.** Трансмиттерное реле ТР-5 (черт. 573.46.25) предназначено для кодирования рельсовых цепей переменного тока частотой 50 Гц.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле ТР-5 включается в схему с помощью штепсельной колодки и работает совместно с контрольным реле К типа НР2-2000, которое осуществляет контроль исправности элементов реле ТР-5.

Электрическая схема реле ТР-5 приведена на рис. 6.22.

Наименование и тип элементов, примененных в реле ТР-5, приведены в табл. 6.30.

Таблица 6.30. Наименование и тип элементов, примененных в реле ТР-5

| Условное обозначение на рис. 6.22 | Наименование элемента | Тип элемента             |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| <i>C</i>                          | Конденсатор           | K50-3Б-100-50            |
| <i>K1</i>                         | Реле                  | KДР1                     |
| <i>R1</i>                         | Резистор              | МЛТ-2-22кОм $\pm 10\%$   |
| <i>R2*</i>                        | »                     | МЛТ-2-20кОм $\pm 10\%$   |
| <i>R3</i>                         | »                     | МЛТ-0,5-510Ом $\pm 10\%$ |
| <i>R4</i>                         | »                     | МЛТ-1-100Ом $\pm 10\%$   |
| <i>R5</i>                         | »                     | МЛТ-1-430Ом $\pm 10\%$   |
| <i>ВП</i>                         | Выпрямитель           | KЦ402Д                   |
| <i>D2</i>                         | Тиристор              | ТБ-10-10-II              |
| <i>D3, D4</i>                     | Блок диодов           | KД-205Д                  |
| <i>D5</i>                         | Тиристор              | ТБ-10-10-II              |
| <i>D6</i>                         | Блок диодов           | KД-205Д                  |

\* Два резистора соединены параллельно.

### Электрические характеристики

Напряжение питания постоянного тока, В  $12,6 \pm 1,2$   
 Ток, мА, через обмотку контрольного реле К типа НР2-2000:  
 при импульсах кода КЖ и напряжении сети 180 В 3—10  
 при напряжении сети 250 В и пробое одного из управляемых диодов не более 0,2  
 Ток в цепи коммутации реле ТР-5 при отключении цепи управления, мА не более 10

Реле ТР-5 коммутирует мощность 500 В·А (2 А, 250 В), при этом напряжение на нагрузке не должно отличаться от напряжения коммутации более чем на 5 В.

Укорочение импульсов, образуемых с помощью реле ТР-5, при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , номинальном напряжении питания 12,6 В и замкнутых выводах 2-22 должно быть от 10 до 40 мс, а при разомкнутых выводах 2-22 — от 20 до 50 мс. При изменении напряжения питания от 11,4

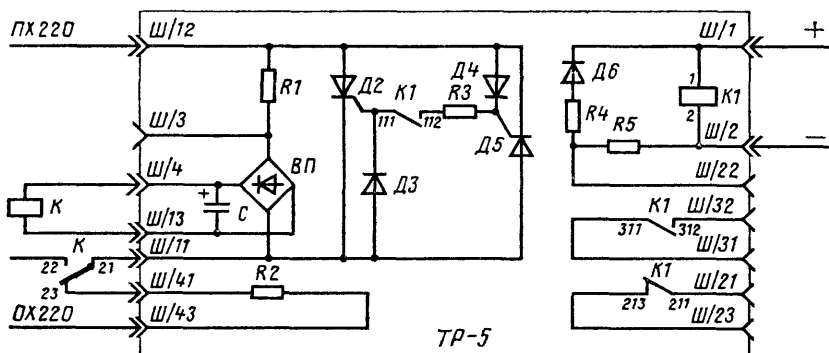


Рис. 6.22. Электрическая схема реле ТР-5

до 13,8 В в диапазоне температур от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$  и разомкнутых выводах 2-22 укорочение импульсов должно быть не более 70 мс.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция токоведущих частей реле ТР-5 должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 1000 В частотой 50 Гц без пробоя и явлений разрядного характера.

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле ТР-5 должно быть не менее 40 МОм.

**Контактная система.** Схема расположения выводов на плате реле ТР-5 такая же, как у реле ТР-3В и ТР-2000В.

**Условия эксплуатации.** Реле ТР-5 изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха  $65 \pm 15\%$  при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ .

Габаритные размеры  $193 \times 60 \times 176$  мм; масса 1,75 кг.

## РЕЛЕ КОДОВЫЕ

### 1. РЕЛЕ КОДОВЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ КДР И КДРШ

**Назначение.** Кодовые реле постоянного тока типов КДР и КДРШ электромагнитной нейтральной системы с угловым перемещением якоря предназначены для осуществления схемных зависимостей в устройствах автоматики, телеуправления и телеконтроля.

**Некоторые конструктивные особенности.** Кодовые реле постоянного тока выпускают следующих основных типов:

КДР1 — быстродействующее реле с неразветвленной Г-образной магнитной цепью. Реле на 1—3 контактные колонки с катушкой на карболитовом каркасе (черт. 618.00.00) и на 5 контактных колонок (черт. 618.35.00) показаны на рис. 7.1, а и б;

КДР1-М конструктивно выполнено аналогично реле КДР1, но с катушкой на медном каркасе для получения некоторого замедления на отпускание якоря;

КДР2 — быстродействующее реле с неразветвленной Г-образной магнитной цепью с катушкой на карболитовом каркасе. Удлиненная изоляционная планка якоря позволяет получить относительно большой коэффициент возврата;

КДР3-М — медленнодействующее реле с разветвленной П-образной магнитной цепью и катушкой на медном каркасе;

КДР5-М — медленнодействующее реле с усиленной П-образной магнитной цепью, катушкой на медном каркасе и медной втулкой для получения замедления на притяжение и отпускание якоря. Катушка расположена перед медной втулкой возле якоря. Реле КДР5-М на 1—3 контактные колонки (черт. 612.00.00) показано на рис. 7.2;

КДР6-М — медленнодействующее реле, выполненное аналогично реле КДР5-М, но с укороченной катушкой и удлиненной медной втулкой, расположенной между якорем и катушкой, для получения большего замедления на притяжение и отпускание якоря.

Кроме того, кодовые реле выпускаются в штепсельном исполнении: КДРШ1, КДРШ1-М, КДРШ3-М, КДРШ5-М и КДРШ6-М. Реле КДРШ применяются там, где быстрая замена одного реле другим имеет существенное значение.

У реле КДР монтажные провода подключаются с помощью горячей пайки непосредственно к контактным пластинам, на концах которых имеются отверстия.

Реле КДРШ1 и КДРШ1-М отличаются от реле КДР1 и КДР1-М, кроме штепсельного соединения, еще и конструкцией магнитной системы (сердечник реле с полюсным наконечником)

Кодовое реле КДРШ1 на 1—3 контактные колонки показано на рис. 7.3, а. Штепсельная колодка реле КДРШ1 показана на рис. 7.3, б.

Реле КДРШ5-М отличаются от реле КДР5-М уменьшенным воздушным зазором между притянутым якорем и сердечником для получения увеличенных обратных замедлений (не менее 0,08 мм). Кодовое реле КДРШ5-М на 1—3 контактные колонки показано на рис. 7.4.

Реле КДР выпускаются на 1, 2, 3, 4 и 5 контактных колонок, а КДРШ — на 2, 3 и 5 контактных колонок.



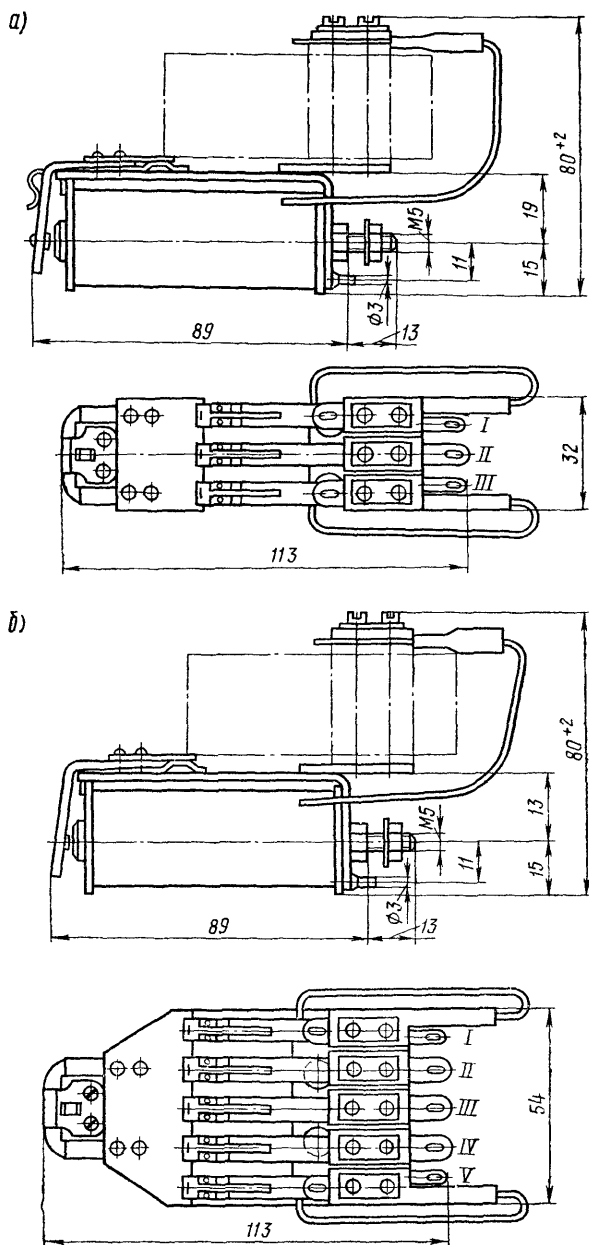


Рис. 7.1. Кодовое реле типа КДР1

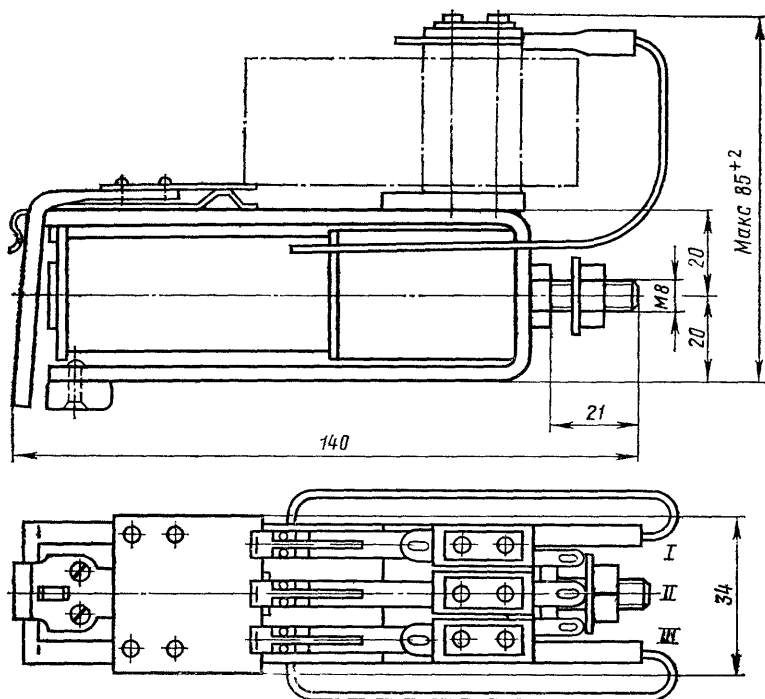


Рис. 7.2. Кодовое реле типа КДР5-М на 1—3 контактные колонки

Воздушный зазор между притянутым якорем и сердечником достигается: для реле типов КДР1, КДР1-М, КДР2, КДРШ1 и КДРШ1-М — с помощью антимагнитных штифтов, вклепанных в якорь; для реле типов КДР5-М, КДР6-М, КДРШ5-М и КДРШ6-М — с помощью антимагнитного упора, прикрепленного к нижней полке корпуса, а также путем прогиба якоря; для реле типов КДР3-М и КДРШ3-М — путем прогиба якоря.

Реле типов КДР и КДРШ изготавливаются согласно паспортным данным (табл. 7.1—7.6). В них указаны номенклатурные номера, сопротивления катушек, контактный набор, номинальное напряжение, электрические и временные характеристики.

Реле типов КДР1, КДР1-М, КДРШ1 и КДРШ1-М, обозначенные звездочкой(\*), работают в импульсном режиме, когда средняя мощность на данную катушку в течение рабочего импульса и интервала не превышает допустимой мощности на нее в статическом режиме (табл. 7.7).

Медленнодействующие реле, обозначенные звездочкой(\*), рекомендуются использовать при удвоенном номинальном напряжении в импульсном режиме (см. табл. 7.7). При этом возможны изменения временных характеристик.

Кодовые реле изготавливают для нормальных условий эксплуатации и для эксплуатации в условиях вибрации. Реле, предназначенные для работы в условиях вибрации, имеют защиту гаек и винтов от саморазвинчивания.

Конструкция обмотки кодовых реле не допускает проворачивания ее на сердечнике, катушка не должна касаться якоря при любом положении реле.

Штепсельная колодка для реле КДРШ заказывается отдельно.

Электрические и временные характеристики кодовых реле КДР и КДРШ при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должны соответствовать данным, приведенным в табл. 7.1—7.6.

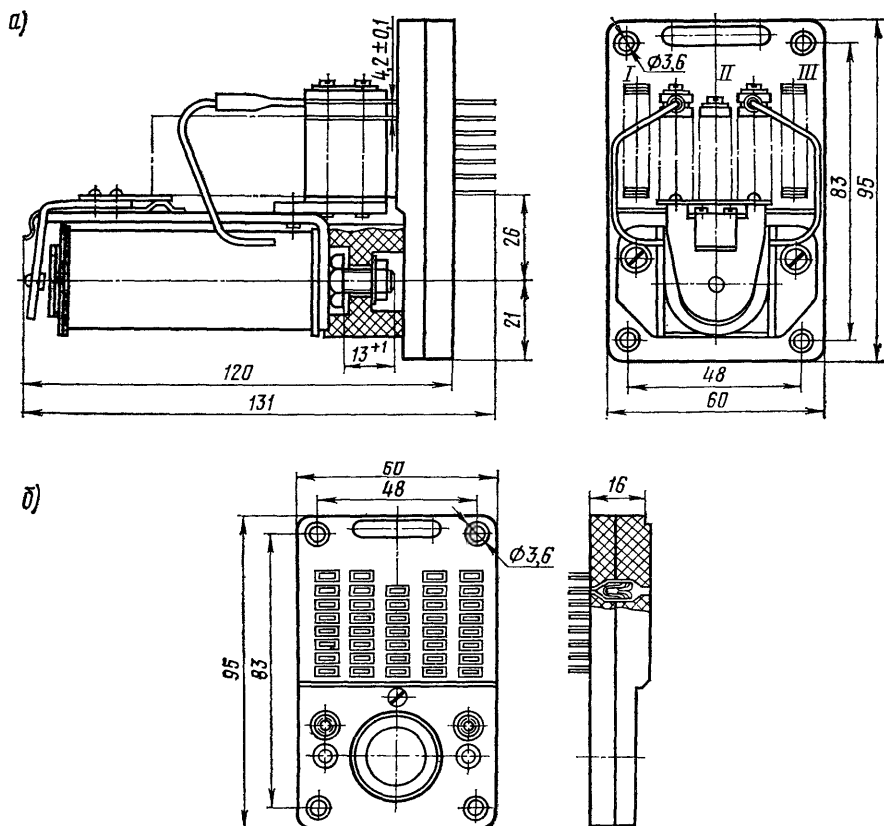


Рис. 7.3. Кодовое реле типа КДРШ1

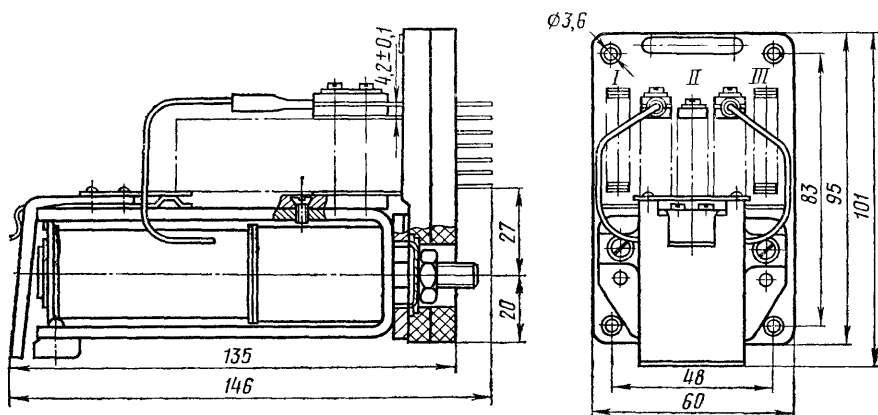


Рис. 7.4. Кодовое реле типа КДРШ5-М на 1—3 контактные колонки

Таблица 7.1. Паспортные данные реле КДР1

| Номер<br>паспорта,<br>действующего<br>с 1966 г. | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Электрические данные           |                                                                 |                                         | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |     |      |    |   |
|-------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|------|----|---|
|                                                 |                              | Номинальное напря-<br>жение, В | Напряже-<br>ние полно-<br>го притя-<br>жения,<br>не более,<br>В | Напряжение отпуска-<br>ния, не менее, В | I                                               | II  | III  | IV | V |
|                                                 |                              |                                |                                                                 |                                         |                                                 |     |      |    |   |
| КДР1 на 1—3 колонки, черт. 618.00.00            |                              |                                |                                                                 |                                         |                                                 |     |      |    |   |
| 618.00.01                                       | 0,275                        | —                              | 1,5A                                                            | 0,3A                                    | 17                                              | 97  | 17   | —  | — |
| 618.00.03                                       | 31                           | 6                              | 3,8                                                             | 0,5                                     | 17                                              | —   | 17   | —  | — |
| 618.00.04*                                      | 31                           | 12                             | 5,0                                                             | 0,7                                     | 17                                              | 37  | 17   | —  | — |
| 618.00.05*                                      | 31                           | 12                             | 5,1                                                             | 0,7                                     | 17                                              | 0,7 | 17   | —  | — |
| 618.00.06*                                      | 31                           | 12                             | 5,8                                                             | 0,9                                     | 137                                             | 0,7 | 137  | —  | — |
| 618.00.07*                                      | 31                           | 12                             | 5,0                                                             | 0,8                                     | 132                                             | 37  | 132  | —  | — |
| 618.00.08*                                      | 31                           | 12                             | 5,5                                                             | 0,75                                    | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.00.09*                                      | 48                           | 12                             | 6,0                                                             | 0,8                                     | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 618.00.10                                       | 48                           | 12                             | 5,2                                                             | 0,7                                     | 12                                              | 35  | 12   | —  | — |
| 618.00.11                                       | 48                           | 12                             | 6,0                                                             | 0,8                                     | 12                                              | 67  | 12   | —  | — |
| 618.00.12                                       | 48                           | 12                             | 6,3                                                             | 0,9                                     | 17                                              | 37  | 17   | —  | — |
| 618.00.13                                       | 48                           | 12                             | 6,1                                                             | 0,9                                     | 17                                              | 0,2 | 17   | —  | — |
| 618.00.14                                       | 48                           | 12                             | 7,1                                                             | 1,2                                     | 1332                                            | 37  | 1332 | —  | — |
| 618.00.15                                       | 48                           | 12                             | 5,2                                                             | 0,9                                     | 132                                             | 2   | 132  | —  | — |
| 618.00.16                                       | 48                           | 12                             | 6,7                                                             | 1,0                                     | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 618.00.17                                       | 48                           | 12                             | 6,7                                                             | 1,1                                     | 132                                             | 337 | 132  | —  | — |
| 618.00.18                                       | 48                           | 12                             | 7,1                                                             | 1,1                                     | 132                                             | 637 | 132  | —  | — |
| 618.00.19                                       | 48                           | 12                             | 6,8                                                             | 0,9                                     | 135                                             | 7   | 135  | —  | — |
| 618.00.20                                       | 48                           | 12                             | 7,5                                                             | 1,1                                     | 137                                             | 07  | 137  | —  | — |
| 618.00.21                                       | 48                           | 12                             | 8,8                                                             | 1,0                                     | 165                                             | 97  | 165  | —  | — |
| 618.00.22                                       | 48                           | 12                             | 8,0                                                             | 1,1                                     | 197                                             | 7   | 197  | —  | — |
| 618.00.23                                       | 48                           | 12                             | 8,8                                                             | 1,25                                    | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.00.24*                                      | 48                           | 24                             | 10,5                                                            | 1,2                                     | 1665                                            | 65  | 1665 | —  | — |
| 618.00.25                                       | 65                           | 12                             | 3,7                                                             | 0,5                                     | 12                                              | 7   | 12   | —  | — |
| 618.00.26                                       | 65                           | 12                             | 5,3                                                             | 0,7                                     | 12                                              | 7   | 12   | —  | — |
| 618.00.27                                       | 65                           | 12                             | 5,3                                                             | 0,65                                    | 17                                              | —   | 17   | —  | — |
| 618.00.28                                       | 65                           | 12                             | 6,7                                                             | 0,9                                     | 12                                              | 67  | 12   | —  | — |
| 618.00.29                                       | 65                           | 12                             | 5,8                                                             | 0,9                                     | 12                                              | 07  | 12   | —  | — |
| 618.00.30                                       | 65                           | 12                             | 7,5                                                             | 0,9                                     | 15                                              | 37  | 15   | —  | — |
| 618.00.31                                       | 65                           | 12                             | 6,7                                                             | 0,8                                     | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 618.00.32                                       | 65                           | 12                             | 5,8                                                             | 0,75                                    | 17                                              | 4   | 17   | —  | — |
| 618.00.33                                       | 65                           | 12                             | 8,4                                                             | 1,1                                     | 135                                             | 07  | 135  | —  | — |
| 618.00.34                                       | 65                           | 12                             | 7,0                                                             | 1,0                                     | 132                                             | 35  | 132  | —  | — |
| 618.00.35                                       | 65                           | 12                             | 7,4                                                             | 1,2                                     | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 618.00.36                                       | 65                           | 12                             | 6,7                                                             | 0,8                                     | 135                                             | —   | 135  | —  | — |
| 618.00.37                                       | 65                           | 12                             | 7,4                                                             | 1,0                                     | 135                                             | 32  | 135  | —  | — |
| 618.00.38                                       | 65                           | 12                             | 6,7                                                             | 0,9                                     | 137                                             | —   | 137  | —  | — |
| 618.00.39                                       | 65                           | 12                             | 7,7                                                             | 1,2                                     | 137                                             | 02  | 137  | —  | — |
| 618.00.40                                       | 65                           | 12                             | 8,5                                                             | 1,3                                     | 137                                             | 337 | 137  | —  | — |
| 618.00.41                                       | 65                           | 12                             | 7,7                                                             | 1,0                                     | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.00.42                                       | 65                           | 12                             | 7,0                                                             | 1,0                                     | 14                                              | 97  | 14   | —  | — |
| 618.00.43*                                      | 65                           | 24                             | 9,8                                                             | 1,4                                     | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.00.44                                       | 120                          | 12                             | 7,5                                                             | 0,9                                     | 12                                              | 5   | 12   | —  | — |
| 618.00.45                                       | 120                          | 12                             | 7,5                                                             | 0,9                                     | 12                                              | 7   | 12   | —  | — |
| 618.00.46                                       | 120                          | 12                             | 8,1                                                             | 0,9                                     | 15                                              | 2   | 15   | —  | — |

| Номер<br>паспорта,<br>действующего<br>с 1966 г. | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Электрические данные           |                                                  |                                         | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |     |      |    |   |
|-------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|------|----|---|
|                                                 |                              | Номинальное напря-<br>жение, В | Напряжение полного<br>притяжения,<br>не более, В | Напряжение отпуска-<br>ния, не менее, В | I                                               | II  | III  | IV | V |
|                                                 |                              |                                |                                                  |                                         |                                                 |     |      |    |   |
| 618.00.47                                       | 120                          | 12                             | 7,5                                              | 0,9                                     | 17                                              | —   | 17   | —  | — |
| 618.00.48                                       | 120                          | 12                             | 8,1                                              | 1,1                                     | 17                                              | 2   | 17   | —  | — |
| 618.00.49                                       | 120                          | 12                             | 9,4                                              | 1,2                                     | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 618.00.50                                       | 120                          | 12                             | 8,1                                              | 1,1                                     | 17                                              | 4   | 17   | —  | — |
| 618.00.51                                       | 120                          | 12                             | 9,4                                              | 1,3                                     | 137                                             | —   | 137  | —  | — |
| 618.00.52                                       | 120                          | 12                             | 9,6                                              | 1,3                                     | 14                                              | 97  | 14   | —  | — |
| 618.00.53*                                      | 120                          | 24                             | 9,8                                              | 1,3                                     | 17                                              | 37  | 17   | —  | — |
| 618.00.54*                                      | 120                          | 24                             | 11,6                                             | 1,75                                    | 137                                             | 07  | 137  | —  | — |
| 618.00.55*                                      | 120                          | 24                             | 12,0                                             | 1,7                                     | 137                                             | 67  | 137  | —  | — |
| 618.00.56*                                      | 120                          | 24                             | 10,6                                             | 1,7                                     | 137                                             | 02  | 137  | —  | — |
| 618.00.57*                                      | 120                          | 24                             | 10,3                                             | 1,7                                     | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 618.00.58*                                      | 120                          | 24                             | 12,0                                             | 1,8                                     | 137                                             | 035 | 137  | —  | — |
| 618.00.59*                                      | 120                          | 24                             | 13,0                                             | 1,8                                     | 137                                             | 065 | 137  | —  | — |
| 618.00.60*                                      | 120                          | 24                             | 10,6                                             | 1,4                                     | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.00.61*                                      | 120                          | 24                             | 13,5                                             | 2,0                                     | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.00.62*                                      | 120                          | 24                             | 11,5                                             | 2,0                                     | 1332                                            | 07  | 1332 | —  | — |
| 618.00.63*                                      | 120                          | 24                             | 15,0                                             | 2,0                                     | 1365                                            | 335 | 1365 | —  | — |
| 618.00.64                                       | 280                          | 12                             | 7,8                                              | 0,9                                     | 1                                               | 7   | 1    | —  | — |
| 618.00.65                                       | 280                          | 24                             | 11,3                                             | 1,4                                     | 12                                              | 5   | 12   | —  | — |
| 618.00.66                                       | 280                          | 24                             | 11,3                                             | 1,5                                     | 12                                              | 7   | 12   | —  | — |
| 618.00.67                                       | 280                          | 24                             | 15,3                                             | 2,1                                     | 17                                              | 07  | 17   | —  | — |
| 618.00.68                                       | 280                          | 24                             | 14,7                                             | 1,8                                     | 15                                              | 37  | 15   | —  | — |
| 618.00.69                                       | 280                          | 24                             | 14,3                                             | 1,8                                     | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 618.00.70                                       | 280                          | 24                             | 14,7                                             | 2,1                                     | 17                                              | 37  | 17   | —  | — |
| 618.00.71                                       | 280                          | 24                             | 16,2                                             | 2,1                                     | 17                                              | 67  | 17   | —  | — |
| 618.00.72                                       | 280                          | 24                             | 12,3                                             | 1,7                                     | 17                                              | 4   | 17   | —  | — |
| 618.00.73                                       | 280                          | 24                             | 11,3                                             | 1,7                                     | 132                                             | —   | 132  | —  | — |
| 618.00.74                                       | 280                          | 24                             | 14,3                                             | 2,1                                     | 132                                             | 7   | 132  | —  | — |
| 618.00.75                                       | 280                          | 24                             | 14,3                                             | 2,2                                     | 132                                             | 32  | 132  | —  | — |
| 618.00.76                                       | 280                          | 24                             | 14,7                                             | 2,3                                     | 132                                             | 37  | 132  | —  | — |
| 618.00.77                                       | 280                          | 24                             | 15,7                                             | 2,5                                     | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 618.00.78                                       | 280                          | 24                             | 17,6                                             | 2,6                                     | 137                                             | 07  | 137  | —  | — |
| 618.00.79                                       | 280                          | 24                             | 16,2                                             | 2,5                                     | 132                                             | 035 | 132  | —  | — |
| 618.00.80                                       | 280                          | 24                             | 14,3                                             | 1,7                                     | 135                                             | —   | 135  | —  | — |
| 618.00.81                                       | 280                          | 24                             | 18,0                                             | 2,3                                     | 135                                             | 67  | 135  | —  | — |
| 618.00.82                                       | 280                          | 24                             | 17,6                                             | 2,3                                     | 135                                             | 07  | 135  | —  | — |
| 618.00.83                                       | 280                          | 24                             | 14,3                                             | 2,0                                     | 137                                             | —   | 137  | —  | — |
| 618.00.84                                       | 280                          | 24                             | 16,2                                             | 2,3                                     | 137                                             | 7   | 137  | —  | — |
| 618.00.85                                       | 280                          | 24                             | 17,5                                             | 2,7                                     | 137                                             | 332 | 137  | —  | — |
| 618.00.86                                       | 280                          | 24                             | 19,6                                             | 2,7                                     | 167                                             | 332 | 167  | —  | — |
| 618.00.87                                       | 280                          | 24                             | 18,7                                             | 2,5                                     | 167                                             | 02  | 167  | —  | — |
| 618.00.88                                       | 280                          | 24                             | 16,2                                             | 2,0                                     | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.00.89                                       | 280                          | 24                             | 18,0                                             | 2,5                                     | 197                                             | 7   | 197  | —  | — |
| 618.00.90                                       | 280                          | 24                             | 17,6                                             | 2,5                                     | 197                                             | 4   | 197  | —  | — |
| 618.00.91                                       | 280                          | 24                             | 18,7                                             | 2,7                                     | 197                                             | 02  | 197  | —  | — |
| 618.00.92                                       | 280                          | 24                             | 14,5                                             | 2,0                                     | 14                                              | 97  | 14   | —  | — |
| 618.00.93                                       | 280                          | 24                             | 17,5                                             | 2,9                                     | 1332                                            | 07  | 1332 | —  | — |
| 618.00.94                                       | 280                          | 24                             | 17,5                                             | 2,8                                     | 1332                                            | 05  | 1332 | —  | — |

| Номер<br>паспорта,<br>действующего<br>с 1966 г. | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Электрические данные           |                                                  |                                         | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |     |      |    |   |
|-------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|------|----|---|
|                                                 |                              | Номинальное напря-<br>жение, В | Напряжение полного<br>притяжения,<br>не более, В | Напряжение отпуска-<br>ния, не менее, В | I                                               | II  | III  | IV | V |
| 618.00.95                                       | 280                          | 24                             | 18,0                                             | 2,7                                     | 1332                                            | 97  | 1335 | —  | — |
| 618.00.96                                       | 280                          | 24                             | 19,6                                             | 3,0                                     | 1335                                            | 032 | 1335 | —  | — |
| 618.00.97*                                      | 280                          | 48                             | 20,6                                             | 3,0                                     | 197                                             | 337 | 197  | —  | — |
| 618.00.98*                                      | 280                          | 48                             | 22,7                                             | 3,0                                     | 197                                             | 665 | 197  | —  | — |
| 618.00.99*                                      | 280                          | 48                             | 20,6                                             | 3,0                                     | 197                                             | 035 | 197  | —  | — |
| 618.01.00*                                      | 280                          | 48                             | 22,0                                             | 2,5                                     | 165                                             | 365 | 165  | —  | — |
| 618.01.01*                                      | 280                          | 48                             | 22,0                                             | 3,0                                     | 197                                             | 365 | 197  | —  | — |
| 618.01.02*                                      | 280                          | 48                             | 20,6                                             | 2,9                                     | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.01.03*                                      | 280                          | 48                             | 20,6                                             | 2,9                                     | 1335                                            | 67  | 1335 | —  | — |
| 618.01.04                                       | 435                          | 24                             | 10,0                                             | 1,3                                     | 12                                              | —   | 12   | —  | — |
| 618.01.05                                       | 435                          | 24                             | 14,0                                             | 1,7                                     | 17                                              | —   | 17   | —  | — |
| 618.01.06                                       | 435                          | 24                             | 18,0                                             | 2,3                                     | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 618.01.07                                       | 435                          | 24                             | 14,0                                             | 2,0                                     | 12                                              | 7   | 12   | —  | — |
| 618.01.08                                       | 435                          | 24                             | 15,4                                             | 2,2                                     | 12                                              | 35  | 12   | —  | — |
| 618.01.09                                       | 435                          | 24                             | 15,4                                             | 2,4                                     | 12                                              | 37  | 12   | —  | — |
| 618.01.10                                       | 435                          | 24                             | 18,6                                             | 2,5                                     | 17                                              | 35  | 17   | —  | — |
| 618.01.11                                       | 435                          | 24                             | 18,0                                             | 2,0                                     | 15                                              | 7   | 15   | —  | — |
| 618.01.12                                       | 435                          | 24                             | 15,6                                             | 2,1                                     | 17                                              | 4   | 17   | —  | — |
| 618.01.13                                       | 435                          | 24                             | 18,0                                             | 2,5                                     | 137                                             | —   | 137  | —  | — |
| 618.01.14                                       | 435                          | 24                             | 18,5                                             | 2,5                                     | 14                                              | 97  | 14   | —  | — |
| 618.01.15*                                      | 435                          | 48                             | 22,8                                             | 3,0                                     | 135                                             | 67  | 135  | —  | — |
| 618.01.16*                                      | 435                          | 48                             | 20,0                                             | 3,2                                     | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 618.01.17*                                      | 435                          | 48                             | 22,0                                             | 3,3                                     | 137                                             | 37  | 137  | —  | — |
| 618.01.18*                                      | 435                          | 48                             | 24,6                                             | 3,4                                     | 137                                             | 365 | 137  | —  | — |
| 618.01.19*                                      | 435                          | 48                             | 22,3                                             | 3,2                                     | 137                                             | 05  | 137  | —  | — |
| 618.01.20*                                      | 435                          | 48                             | 20,4                                             | 2,8                                     | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.01.21*                                      | 435                          | 48                             | 26,0                                             | 3,6                                     | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.01.22                                       | 650                          | 24                             | 11,0                                             | 1,0                                     | 1                                               | 2   | 1    | —  | — |
| 618.01.23                                       | 650                          | 24                             | 12,7                                             | 1,4                                     | 1                                               | 7   | 1    | —  | — |
| 618.01.24                                       | 650                          | 24                             | 12,7                                             | 1,7                                     | 12                                              | —   | 12   | —  | — |
| 618.01.25                                       | 650                          | 24                             | 18,4                                             | 2,8                                     | 12                                              | 02  | 12   | —  | — |
| 618.01.26                                       | 650                          | 24                             | 19,6                                             | 3,0                                     | 12                                              | 37  | 12   | —  | — |
| 618.01.27                                       | 650                          | 24                             | 18,4                                             | 2,1                                     | 17                                              | —   | 17   | —  | — |
| 618.01.28                                       | 650                          | 24                             | 19,6                                             | 2,7                                     | 17                                              | 2   | 17   | —  | — |
| 618.01.29                                       | 650                          | 48                             | 23,0                                             | 3,0                                     | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 618.01.30                                       | 650                          | 48                             | 23,0                                             | 3,0                                     | 12                                              | 67  | 12   | —  | — |
| 618.01.31                                       | 650                          | 48                             | 23,0                                             | 3,2                                     | 17                                              | 32  | 17   | —  | — |
| 618.01.32                                       | 650                          | 48                             | 28,2                                             | 4,2                                     | 137                                             | 37  | 137  | —  | — |
| 618.01.33                                       | 650                          | 48                             | 26,3                                             | 3,2                                     | 167                                             | —   | 167  | —  | — |
| 618.01.34                                       | 650                          | 48                             | 25,4                                             | 4,1                                     | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 618.01.35                                       | 650                          | 48                             | 28,2                                             | 3,6                                     | 135                                             | 35  | 135  | —  | — |
| 618.01.36                                       | 650                          | 48                             | 28,2                                             | 3,5                                     | 167                                             | 2   | 167  | —  | — |
| 618.01.37                                       | 650                          | 48                             | 26,3                                             | 3,5                                     | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.01.38                                       | 650                          | 48                             | 33,5                                             | 4,7                                     | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.01.39*                                      | 1 100                        | 110                            | 45,7                                             | 5,8                                     | 167                                             | 365 | 167  | —  | — |
| 618.01.40                                       | 2 000                        | 48                             | 28,0                                             | 4,0                                     | 12                                              | 2   | 12   | —  | — |
| 618.01.41                                       | 2 000                        | 48                             | 35,0                                             | 5,0                                     | 12                                              | 35  | 12   | —  | — |
| 618.01.42*                                      | 2 000                        | 110                            | 40,6                                             | 5,2                                     | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |

| Номер<br>паспорта,<br>действующего<br>с 1966 г. | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Электрические данные           |                                                  |                                         | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |     |      |    |   |
|-------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|------|----|---|
|                                                 |                              | Номинальное напря-<br>жение, В | Напряжение полного<br>притяжения,<br>не более, В | Напряжение отпуска-<br>ния, не менее, В | I                                               | II  | III  | IV | V |
| 618.01.43*                                      | 2 000                        | 110                            | 45,0                                             | 7,2                                     | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 618.01.44*                                      | 2 000                        | 110                            | 49,0                                             | 7,3                                     | 137                                             | 37  | 137  | —  | — |
| 618.01.45*                                      | 2 000                        | 110                            | 55,7                                             | 7,8                                     | 137                                             | 365 | 137  | —  | — |
| 618.01.46*                                      | 2 000                        | 110                            | 51,5                                             | 7,7                                     | 137                                             | 97  | 137  | —  | — |
| 618.01.47*                                      | 2 000                        | 110                            | 58,8                                             | 7,2                                     | 167                                             | 65  | 167  | —  | — |
| 618.01.48*                                      | 2 000                        | 110                            | 46,2                                             | 6,2                                     | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.01.49*                                      | 2 000                        | 110                            | 58,8                                             | 8,3                                     | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.01.50*                                      | 2 000                        | 110                            | 41,7                                             | 5,7                                     | 14                                              | 97  | 14   | —  | — |
| 618.01.51                                       | 4 000                        | 110                            | 46,0                                             | 5,5                                     | 17                                              | —   | 17   | —  | — |
| 618.01.52                                       | 4 000                        | 110                            | 58,0                                             | 7,2                                     | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 618.01.53                                       | 4 000                        | 110                            | 52,0                                             | 6,8                                     | 17                                              | 4   | 17   | —  | — |
| 618.01.54                                       | 4 000                        | 110                            | 64,0                                             | 10,3                                    | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 618.01.55                                       | 4 000                        | 110                            | 71,0                                             | 9,6                                     | 135                                             | 37  | 135  | —  | — |
| 618.01.56                                       | 4 000                        | 110                            | 75,5                                             | 9,6                                     | 135                                             | 67  | 135  | —  | — |
| 618.01.57                                       | 4 000                        | 110                            | 58,0                                             | 7,8                                     | 137                                             | —   | 137  | —  | — |
| 618.01.58                                       | 4 000                        | 110                            | 75,5                                             | 11,0                                    | 137                                             | 97  | 137  | —  | — |
| 618.01.59                                       | 4 000                        | 110                            | 65,8                                             | 9,0                                     | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.01.60                                       | 4 000                        | 110                            | 84,0                                             | 12,0                                    | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.01.61                                       | 4 000                        | 110                            | 88,0                                             | 12,5                                    | 197                                             | 637 | 197  | —  | — |
| 618.01.62                                       | 4 000                        | 110                            | 57,5                                             | 8,3                                     | 14                                              | 97  | 14   | —  | — |
| 618.01.63                                       | 9 000                        | 110                            | 94,5                                             | 13,2                                    | 17                                              | 37  | 17   | —  | — |
| 618.01.64                                       | 9 000                        | 110                            | 79,3                                             | 10,8                                    | 17                                              | 4   | 17   | —  | — |
| 618.01.65*                                      | 9 000                        | 220                            | 91,2                                             | 11,7                                    | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 618.01.66*                                      | 9 000                        | 220                            | 91,2                                             | 11,0                                    | 135                                             | —   | 135  | —  | — |
| 618.01.67*                                      | 9 000                        | 220                            | 93,8                                             | 13,0                                    | 14                                              | 97  | 14   | —  | — |
| 618.01.68*                                      | 9 000                        | 220                            | 116,0                                            | 17,3                                    | 137                                             | 97  | 137  | —  | — |
| 618.01.69*                                      | 9 000                        | 220                            | 116,0                                            | 17,6                                    | 137                                             | 335 | 137  | —  | — |
| 618.01.70*                                      | 9 000                        | 220                            | 111,8                                            | 15,5                                    | 137                                             | 37  | 137  | —  | — |
| 618.01.71*                                      | 9 000                        | 220                            | 125,4                                            | 17,3                                    | 137                                             | 365 | 137  | —  | — |
| 618.01.72*                                      | 9 000                        | 220                            | 104,0                                            | 13,2                                    | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.01.73*                                      | 9 000                        | 220                            | 132,3                                            | 18,6                                    | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.01.74*                                      | 9 000                        | 220                            | 126,0                                            | 18,0                                    | 1335                                            | 05  | 1335 | —  | — |
| 618.01.75*                                      | 9 000                        | 220                            | 163,8                                            | 20,0                                    | 1665                                            | 365 | 1665 | —  | — |
| 618.01.76                                       | 14 000                       | 220                            | 113,7                                            | 14,6                                    | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 618.01.77                                       | 14 000                       | 220                            | 98,7                                             | 13,5                                    | 17                                              | 4   | 17   | —  | — |
| 618.01.78                                       | 14 000                       | 220                            | 139,0                                            | 20,5                                    | 137                                             | 37  | 137  | —  | — |
| 618.01.79                                       | 14 000                       | 220                            | 117,6                                            | 18,0                                    | 132                                             | 35  | 132  | —  | — |
| 618.01.80                                       | 14 000                       | 220                            | 124,8                                            | 20,0                                    | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 618.01.81                                       | 14 000                       | 220                            | 139,0                                            | 18,0                                    | 135                                             | 35  | 135  | —  | — |
| 618.01.82                                       | 14 000                       | 220                            | 156,0                                            | 21,8                                    | 137                                             | 365 | 137  | —  | — |
| 618.01.83                                       | 14 000                       | 220                            | 164,6                                            | 21,8                                    | 137                                             | 665 | 137  | —  | — |
| 618.01.84                                       | 14 000                       | 220                            | 164,6                                            | 23,0                                    | 197                                             | 97  | 197  | —  | — |
| 618.01.85                                       | 14 000                       | 220                            | 129,3                                            | 17,7                                    | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 618.01.86                                       | 14 000                       | 220                            | 113,6                                            | 16,0                                    | 14                                              | 97  | 14   | —  | — |
| 618.01.87                                       | 14 000                       | 220                            | 126,4                                            | 18,0                                    | 107                                             | 4   | 107  | —  | — |

| Номер<br>паспорта,<br>действующего<br>с 1966 г. | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Электрические данные           |                                                  |                                         | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |    |     |    |   |
|-------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|----|-----|----|---|
|                                                 |                              | Номинальное напря-<br>жение, В | Напряжение полного<br>протяжения,<br>не более, В | Напряжение отпуска-<br>ния, не менее, В | I                                               | II | III | IV | V |

КДР1 на 4 колонки, черт. 618.30.00

|            |       |     |       |      |      |     |     |      |   |
|------------|-------|-----|-------|------|------|-----|-----|------|---|
| 618.30.01* | 31    | 12  | 7,5   | 1,2  | 137  | 337 | 337 | 137  | — |
| 618.30.02* | 31    | 12  | 8,4   | 1,2  | 197  | 97  | 97  | 197  | — |
| 618.30.03* | 31    | 12  | 9,6   | 1,2  | 197  | 665 | 665 | 197  | — |
| 618.30.04  | 48    | 12  | 7,5   | 1,4  | 132  | 332 | 332 | 132  | — |
| 618.30.05  | 48    | 12  | 9,6   | 1,6  | 137  | 337 | 337 | 137  | — |
| 618.30.06* | 48    | 24  | 10,5  | 1,6  | 137  | 637 | 637 | 137  | — |
| 618.30.07* | 48    | 24  | 10,5  | 1,5  | 197  | 97  | 97  | 197  | — |
| 618.30.08* | 65    | 24  | 10,6  | 1,75 | 137  | 337 | 337 | 137  | — |
| 618.30.09* | 65    | 24  | 11,6  | 1,7  | 197  | 97  | 97  | 197  | — |
| 618.30.10* | 120   | 24  | 12,6  | 1,8  | 14   | 97  | 97  | 14   | — |
| 618.30.11* | 120   | 24  | 13,5  | 2,3  | 137  | 37  | 37  | 137  | — |
| 618.30.12* | 120   | 24  | 15,0  | 2,8  | 137  | 337 | 337 | 137  | — |
| 618.30.13* | 120   | 24  | 16,2  | 2,3  | 197  | 97  | 97  | 197  | — |
| 618.30.14  | 280   | 24  | 18,0  | 3,0  | 132  | 37  | 37  | 132  | — |
| 618.30.15* | 280   | 48  | 22,6  | 3,7  | 137  | 337 | 337 | 137  | — |
| 618.30.16* | 280   | 48  | 20,5  | 3,5  | 137  | 332 | 332 | 137  | — |
| 618.30.17* | 280   | 48  | 23,8  | 3,5  | 197  | 07  | 07  | 197  | — |
| 618.30.18* | 280   | 48  | 24,6  | 3,6  | 197  | 97  | 97  | 197  | — |
| 618.30.19* | 280   | 48  | 28,5  | 3,7  | 197  | 665 | 665 | 197  | — |
| 618.30.20* | 280   | 48  | 20,0  | 3,7  | 1332 | 332 | 332 | 1332 | — |
| 618.30.21* | 435   | 40  | 30,8  | 4,5  | 197  | 97  | 97  | 197  | — |
| 618.30.22* | 435   | 48  | 30,8  | 5,0  | 197  | 337 | 337 | 197  | — |
| 618.30.23  | 650   | 48  | 40,0  | 5,7  | 167  | 335 | 335 | 167  | — |
| 618.30.24  | 650   | 58  | 36,6  | 6,0  | 137  | 337 | 337 | 137  | — |
| 618.30.25* | 2000  | 110 | 58,8  | 9,0  | 137  | 37  | 37  | 137  | — |
| 618.30.26* | 2000  | 110 | 70,0  | 9,0  | 167  | 67  | 67  | 167  | — |
| 618.30.27  | 4000  | 110 | 78,0  | 11,0 | 14   | 97  | 97  | 14   | — |
| 618.30.28  | 4000  | 110 | 84,0  | 13,0 | 137  | 37  | 37  | 137  | — |
| 618.30.29* | 4000  | 220 | 92,0  | 15,0 | 137  | 337 | 337 | 137  | — |
| 618.30.30* | 4000  | 220 | 116,0 | 15,0 | 197  | 665 | 665 | 197  | — |
| 618.30.31* | 4000  | 220 | 100,0 | 14,7 | 197  | 97  | 97  | 197  | — |
| 618.30.32* | 9000  | 220 | 132,3 | 20,5 | 137  | 37  | 37  | 137  | — |
| 618.30.33* | 9000  | 220 | 157,5 | 20,5 | 167  | 67  | 67  | 167  | — |
| 618.30.34  | 14000 | 220 | 153,3 | 21,8 | 14   | 97  | 97  | 14   | — |
| 618.30.35  | 14000 | 220 | 196,0 | 25,2 | 132  | 665 | 665 | 132  | — |
| 618.30.36  | 14000 | 220 | 180,3 | 29,4 | 137  | 337 | 337 | 137  | — |
| 618.30.37  | 14000 | 220 | 196,0 | 28,8 | 197  | 97  | 97  | 197  | — |

КДР1 на 5 колонок, черт. 618.35.00

|            |       |    |       |      |     |     |     |     |     |
|------------|-------|----|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 618.35.01  | 0,275 | —  | 1,96А | 0,3А | 132 | 4   | 97  | 4   | 132 |
| 618.35.02* | 31    | 12 | 9,0   | 1,4  | 107 | 332 | 665 | 332 | 107 |
| 618.35.03* | 31    | 12 | 9,8   | 1,4  | 107 | 665 | 332 | 665 | 107 |
| 618.35.04* | 31    | 12 | 9,5   | 1,4  | 197 | 97  | 97  | 97  | 197 |
| 618.35.05* | 48    | 24 | 12,6  | 1,8  | 107 | 665 | 332 | 665 | 107 |
| 618.35.06* | 48    | 24 | 12,0  | 1,9  | 137 | 637 | 67  | 637 | 137 |



| Номер<br>паспорта,<br>действующего<br>с 1966 г. | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Электрические данные           |                                                  |                                         | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |     |     |     |      |
|-------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|
|                                                 |                              | Номинальное напря-<br>жение, В | Напряжение полного<br>притяжения,<br>не более, В | Напряжение отпуска-<br>ния, не менее, В | I                                               | II  | III | IV  | V    |
| 618.35.07*                                      | 48                           | 24                             | 12,0                                             | 2,0                                     | 197                                             | 97  | 97  | 97  | 197  |
| 618.35.08*                                      | 48                           | 24                             | 13,4                                             | 2,0                                     | 197                                             | 665 | 97  | 665 | 197  |
| 618.35.09*                                      | 65                           | 24                             | 14,0                                             | 2,0                                     | 107                                             | 665 | 332 | 665 | 107  |
| 618.35.10*                                      | 65                           | 24                             | 13,1                                             | 2,1                                     | 197                                             | 97  | 97  | 197 | 197  |
| 618.35.11*                                      | 65                           | 24                             | 10,2                                             | 1,8                                     | 1332                                            | 37  | 4   | 37  | 1332 |
| 618.35.12*                                      | 65                           | 24                             | 11,6                                             | 1,8                                     | 1335                                            | 37  | 7   | 37  | 1335 |
| 618.35.13*                                      | 120                          | 24                             | 19,5                                             | 3,0                                     | 107                                             | 665 | 332 | 665 | 107  |
| 618.35.14*                                      | 120                          | 24                             | 14,0                                             | 2,6                                     | 132                                             | 332 | 332 | 332 | 132  |
| 618.35.15*                                      | 120                          | 24                             | 19,0                                             | 3,0                                     | 197                                             | 97  | 97  | 97  | 197  |
| 618.35.16*                                      | 280                          | 48                             | 30,0                                             | 4,7                                     | 107                                             | 665 | 332 | 665 | 107  |
| 618.35.17*                                      | 280                          | 48                             | 21,7                                             | 3,6                                     | 132                                             | 37  | 07  | 37  | 132  |
| 618.35.18*                                      | 280                          | 48                             | 22,5                                             | 3,2                                     | 137                                             | 35  | 7   | 35  | 137  |
| 618.35.19*                                      | 280                          | 48                             | 27,8                                             | 4,0                                     | 165                                             | 337 | 07  | 337 | 165  |
| 618.35.20*                                      | 280                          | 48                             | 28,0                                             | 4,7                                     | 197                                             | 97  | 97  | 97  | 197  |
| 618.35.21*                                      | 435                          | 48                             | 37,2                                             | 5,4                                     | 107                                             | 665 | 332 | 665 | 107  |
| 618.35.22*                                      | 435                          | 48                             | 36,0                                             | 5,5                                     | 197                                             | 97  | 97  | 97  | 197  |
| 618.35.23*                                      | 650                          | 110                            | 47,6                                             | 7,0                                     | 107                                             | 665 | 332 | 665 | 107  |
| 618.35.24*                                      | 650                          | 110                            | 46,0                                             | 7,0                                     | 197                                             | 97  | 97  | 97  | 197  |
| 618.35.25*                                      | 2 000                        | 110                            | 84,0                                             | 12,3                                    | 107                                             | 665 | 332 | 665 | 107  |
| 618.35.26*                                      | 2 000                        | 110                            | 72,8                                             | 13,0                                    | 1332                                            | 332 | 365 | 332 | 1332 |
| 618.35.27*                                      | 2 000                        | 110                            | 81,0                                             | 12,5                                    | 197                                             | 97  | 97  | 97  | 197  |
| 618.35.28*                                      | 4 000                        | 220                            | 96,0                                             | 13,2                                    | 135                                             | 35  | 35  | 35  | 135  |
| 618.35.29*                                      | 4 000                        | 220                            | 110,0                                            | 18,0                                    | 107                                             | 332 | 665 | 332 | 107  |
| 618.35.30*                                      | 4 000                        | 220                            | 117,6                                            | 18,0                                    | 107                                             | 665 | 332 | 665 | 107  |
| 618.35.31*                                      | 4 000                        | 220                            | 95,0                                             | 18,6                                    | 1332                                            | 332 | 332 | 332 | 1332 |
| 618.35.32*                                      | 4 000                        | 220                            | 125,0                                            | 18,6                                    | 1332                                            | 665 | 97  | 665 | 1332 |
| 618.35.33*                                      | 4 000                        | 220                            | 112,0                                            | 16,2                                    | 167                                             | 335 | 37  | 335 | 167  |
| 618.35.34*                                      | 4 000                        | 220                            | 119,0                                            | 18,0                                    | 197                                             | 365 | 332 | 365 | 197  |
| 618.35.35*                                      | 4 000                        | 220                            | 116,0                                            | 18,0                                    | 197                                             | 97  | 97  | 97  | 197  |
| 618.35.36*                                      | 9 000                        | 220                            | 173,0                                            | 27,0                                    | 107                                             | 665 | 332 | 665 | 107  |
| 618.35.37*                                      | 9 000                        | 220                            | 171,0                                            | 27,0                                    | 107                                             | 332 | 665 | 332 | 107  |
| 618.35.38*                                      | 9 000                        | 220                            | 195,0                                            | 28,5                                    | 197                                             | 365 | 365 | 365 | 197  |
| 618.35.39                                       | 14 000                       | 220                            | 188,0                                            | 26,0                                    | 135                                             | 35  | 35  | 35  | 135  |
| 618.35.40                                       | 14 000                       | 220                            | 187,0                                            | 32,0                                    | 135                                             | 332 | 332 | 332 | 135  |

В табл. 7.1—7.6 указаны электрические и временные характеристики реле при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ . В пределах области применения допускается отклонение характеристик реле на  $\pm 35\%$  при температуре  $55^\circ\text{C}$  и на  $\pm 45\%$  при температуре  $-40^\circ\text{C}$  от значений, измеренных при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

Реле должны надежно работать при изменении напряжения на выводах катушки на  $\pm 10\%$  номинального.

После 10 млн. срабатываний отклонение электрических и временных характеристик реле не должно превышать  $\pm 30\%$  первоначальных значений.

Измерение сопротивления обмоток реле производится при температуре  $20^\circ\text{C}$ , при этом погрешность измерения не должна быть более 1%. Результаты

Таблица 7.2. Паспортные данные двухобмоточных реле типа КДР1 на 1—3 колонки по черт. 612.82.00

| Номер паспорта | Сопротивление обмотки, Ом | Электрические данные      |                                            |                                    | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |     |      |
|----------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|-----|------|
|                |                           | Номинальное напряжение, В | Напряжение полного притяжения, не более, В | Напряжение отпускания, не менее, В | I                                            | II  | III  |
| 612.82.01      | 35/180                    | 20                        | 4,7/25,2                                   | 0,8/3,8                            | 112                                          | 4   | 112  |
| 612.82.02      | 35/180                    | 20                        | 6,8/36,4                                   | 1,0/5,0                            | 117                                          | 32  | 117  |
| 612.82.03      | 35/180                    | 24                        | 6,8/36,4                                   | 1,0/5,0                            | 117                                          | 02  | 117  |
| 612.82.04      | 35/180                    | 24                        | 7,7/41,5                                   | 1,2/6,4                            | 1137                                         | 02  | 1137 |
| 612.82.05      | 35/180                    | 20                        | 7,5/40,3                                   | 1,1/6,0                            | 1135                                         | 32  | 1135 |
| 612.82.06      | 50/90                     | 20                        | 6,0/15,75                                  | 0,85/2,1                           | 117                                          | 2   | 117  |
| 612.82.07      | 50/90                     | 20                        | 8,1/18,2                                   | 1,0/3,0                            | 1132                                         | 5   | 1132 |
| 612.82.08      | 50/90                     | 20                        | 8,8/22,4                                   | 1,3/3,3                            | 1132                                         | 365 | 1132 |
| 612.82.09      | 50/160                    | 20                        | 8,1/31,2                                   | 1,0/4,6                            | 117                                          | 32  | 117  |
| 612.82.12      | 50/160                    | 20                        | 8,4/37,0                                   | 1,1/5,0                            | 1135                                         | 32  | 1135 |
| 612.82.19      | 420/1750                  | 24                        | 23,8/32,6                                  | 3,4/4,8                            | 112                                          | 2   | 112  |
| 612.82.20      | 420/560                   | 24                        | 12,6/16,8                                  | 1,2/1,5                            | 11                                           | 2   | 11   |
| 612.82.21      | 420/560                   | 24                        | 14,0/19,0                                  | 2,0/2,6                            | 112                                          | —   | 112  |
| 612.82.24      | 0,052/514                 | —                         | 3,5A/28,0B                                 | 0,5A/4,0B                          | 112                                          | 2   | 112  |
| 612.82.29      | 350/350                   | 24                        | 19,6/19,6                                  | 2,4/2,4                            | 117                                          | —   | 117  |
| 612.82.31      | 5350/11000                | 110                       | 82,0/194,0                                 | 12,0/27,2                          | 1132                                         | 5   | 1132 |
| 612.82.32      | 31/40                     | 24                        | 7,0/9,2                                    | 1,1/1,4                            | 1137                                         | 32  | 1137 |
| 612.82.33      | 50/60                     | 12                        | 7,0/8,5                                    | 0,6/1,0                            | 117                                          | —   | 117  |

измерения сопротивления при другом значении окружающей температуры должны быть приведены к температуре 20°C.

Для проверки электрических характеристик реле должны применяться приборы постоянного тока класса не ниже 1,5. Временные характеристики медленндействующих реле измеряют электронным секундомером, обеспечивающим погрешность измерения  $\pm 5\%$ .

Напряжение притяжения якоря реле определяют путем постепенного повышения напряжения после предварительного возбуждения реле номинальным напряжением и понижения его до нуля. Значение напряжения, соответствующее моменту притяжения якоря реле до упора, принимается за напряжение притяжения и должно быть не более данных, указанных в табл. 7.1—7.6.

Определение напряжения отпускания якоря реле производится путем постепенного понижения напряжения после предварительного возбуждения реле номинальным напряжением. Значение напряжения, соответствующее моменту отпускания якоря до упора, принимается за напряжение отпускания и должно быть не менее данных, указанных в табл. 7.1—7.6.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между всеми токоведущими частями и корпусом реле, а также между соседними контактами штепсельной колодки при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 60—70% должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин напряжение 1000 В от источника переменного тока частотой 50 Гц, мощностью не менее 0,5 кВ·А. Испытательное напряжение измеряется с погрешностью не более  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции реле при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 60—70% должно быть не менее: между каждыми двумя незамкнутыми контактами, а также между каждым контактом и корпусом — 500 МОм; между обмоткой и корпусом — 100 МОм; между соседними рядами запараллеленных контактов штепсельной колодки реле КДРШ — 100 МОм.

Измерение сопротивления изоляции реле производится мегаомметром с погрешностью, не превышающей  $\pm 20\%$ .

**Обмоточные данные однообмоточных реле** при температуре окружающего воздуха  $20\pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $60\text{--}70\%$  приведены в табл. 7.7, двухобмоточных реле — в табл. 7.8.

Катушки реле КДР и КДРШ сопротивлением до 5 Ом имеют допуск  $\pm 5\%$ , свыше 5 Ом —  $\pm 10\%$  значений, указанных в табл. 7.7 и 7.8.

Допустимая мощность, определяемая предельной температурой нагрева, для катушек на карболитовом каркасе может быть 3,5 Вт, на медном каркасе — 4 Вт.

Температура нагрева обмотки катушек реле при номинальном напряжении (токе) и предельно допустимой температуре окружающей среды  $55^\circ\text{C}$  не должна превышать  $45^\circ\text{C}$ . Обмотки катушек кодовых реле пропитывают изоляционным лаком.

### Механические характеристики кодовых реле

|                                                                                                            |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Контактное нажатие, Н (гс)                                                                                 | 0,25—0,3(25—30) |
| Нажатие пружин на изолирующую планку и ведущие пружины, Н (гс)                                             | 0,08—0,12(8—12) |
| Зазоры у разомкнутых фронтальных и тыловых контактов, мм                                                   | 0,8—1,2         |
| Зазор у мостовых контактов, мм                                                                             | 0,5—1,0         |
| Совместный ход пружин, мм                                                                                  | 0,25            |
| Люфт якоря по линии шарнира, мм                                                                            | 0,3—0,7         |
| Люфт якоря в вертикальном направлении, мм                                                                  | 0,3—0,5         |
| Люфт якоря вдоль оси сердечника, мм                                                                        | 0,05—0,15       |
| Смещение центров серебряных контактных наклеек, образующих между собой электрический контакт, не более, мм | 0,2             |

Ход якоря реле КДР2 —  $0,6\pm 0,2$  мм, остальных кодовых реле —  $2,4\pm 0,2$  мм.

Антимагнитный зазор между якорем и сердечником в рабочем положении реле КДР1, КДР1-М и КДР2 не менее 0,2 мм; реле КДР3-М — не менее 0,05 мм; реле КДР5-М — не менее 0,15 мм; реле КДР6-М — не менее 0,08 мм; реле КДРШ1 и КДРШ1-М — не менее 0,3 мм.

После 10 000 000 срабатываний отклонение механических характеристик реле не должно превышать  $\pm 30\%$  первоначальных данных.

Для измерения механических характеристик реле применяются шупы и граммометр. Допускается отклонение от нормы контактных нажатий и нажатий ведущих пружин на  $\pm 0,05$  Н ( $\pm 5$  гс).

**Контактная система** кодовых реле типов КДР и КДРШ состоит из контактных колонок, набираемых из элементарных контактных групп (рис. 7.5). Каждая элементарная группа состоит из двух или трех контактных пружин, снаб-

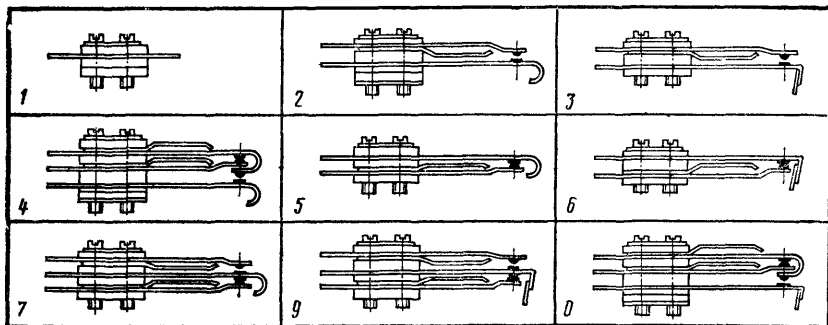


Рис. 7.5. Элементарные контактные группы кодовых реле типов КДР и КДРШ

Таблица 7.3. Паспортные данные медленнодействующих и быстродействующих реле

| Номер<br>паспорта | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Напряжение, В |                                      |                         | Замедление,<br>мс $\pm 25\%$ |          | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |     |      |    |   |
|-------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------|----------|-------------------------------------------------|-----|------|----|---|
|                   |                              | номинальное   | полного при-<br>тяжения, не<br>более | отпускания,<br>не менее | прямое                       | обратное | I                                               | II  | III  | IV | V |
| 612.40.01         | 31                           | 6             | 3,8                                  | 0,5                     | —                            | —        | 17                                              | —   | 17   | —  | — |
| 612.40.03         | 65                           | 12            | 7,4                                  | 1,2                     | —                            | —        | 132                                             | 97  | 132  | —  | — |
| 612.40.04         | 65                           | 12            | 6,7                                  | 0,9                     | —                            | —        | 137                                             | —   | 137  | —  | — |
| 612.40.05         | 65                           | 12            | 6,7                                  | 0,8                     | —                            | —        | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 612.40.06         | 120                          | 12            | 7,5                                  | 0,9                     | —                            | —        | 12                                              | 7   | 12   | —  | — |
| 612.40.07         | 120                          | 12            | 9,4                                  | 1,2                     | —                            | —        | 17                                              | 7   | 17   | —  | — |
| 612.40.08*        | 120                          | 24            | 10,3                                 | 1,6                     | —                            | —        | 132                                             | 67  | 132  | —  | — |
| 612.40.09*        | 120                          | 24            | 13,0                                 | 1,7                     | —                            | —        | 162                                             | 332 | 165  | —  | — |
| 612.40.13         | 280                          | 24            | 10,0                                 | 1,4                     | —                            | —        | 12                                              | 4   | 12   | —  | — |
| 612.40.14         | 280                          | 24            | 14,3                                 | 1,8                     | —                            | —        | 12                                              | 67  | 12   | —  | — |
| 612.40.15         | 280                          | 24            | 11,3                                 | 1,1                     | —                            | —        | 15                                              | —   | 15   | —  | — |
| 612.40.18         | 280                          | 24            | 14,7                                 | 1,7                     | —                            | —        | 15                                              | 35  | 15   | —  | — |
| 612.40.19         | 280                          | 24            | 11,3                                 | 1,3                     | —                            | —        | 17                                              | —   | 17   | —  | — |
| 612.40.21         | 280                          | 24            | 14,7                                 | 2,0                     | —                            | —        | 17                                              | 35  | 17   | —  | — |
| 612.40.23         | 280                          | 24            | 14,3                                 | 1,7                     | —                            | —        | 135                                             | —   | 135  | —  | — |
| 612.40.24         | 280                          | 24            | 16,2                                 | 2,1                     | —                            | —        | 135                                             | 2   | 135  | —  | — |
| 612.40.26         | 280                          | 24            | 14,3                                 | 2,0                     | —                            | —        | 137                                             | —   | 137  | —  | — |
| 612.40.27         | 280                          | 24            | 18,0                                 | 2,5                     | —                            | —        | 137                                             | 65  | 137  | —  | — |
| 612.40.29         | 280                          | 24            | 16,8                                 | 3,0                     | —                            | —        | 1332                                            | 37  | 1332 | —  | — |
| 612.40.43         | 280                          | 24            | 16,2                                 | 2,3                     | —                            | —        | 137                                             | 7   | 137  | —  | — |
| 612.40.32         | 435                          | 24            | 10,0                                 | 1,3                     | —                            | —        | 12                                              | —   | 12   | —  | — |
| 612.40.33         | 650                          | 24            | 11,0                                 | 1,2                     | —                            | —        | 1                                               | 2   | 1    | —  | — |
| 612.40.34*        | 2 000                        | 110           | 50,0                                 | 6,3                     | —                            | —        | 167                                             | 2   | 167  | —  | — |
| 612.40.40*        | 2 000                        | 110           | 41,7                                 | 5,7                     | —                            | —        | 14                                              | 97  | 14   | —  | — |
| 612.40.41         | 4 000                        | 110           | 58,0                                 | 7,8                     | —                            | —        | 137                                             | —   | 137  | —  | — |
| 612.40.35*        | 9 000                        | 220           | 104,0                                | 13,2                    | —                            | —        | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 612.40.36*        | 9 000                        | 220           | 112,0                                | 12,2                    | —                            | —        | 167                                             | 2   | 167  | —  | — |
| 612.40.42*        | 9 000                        | 220           | 133,0                                | 16,0                    | —                            | —        | 167                                             | 65  | 167  | —  | — |
| 612.40.37         | 14 000                       | 220           | 129,3                                | 17,7                    | —                            | —        | 197                                             | —   | 197  | —  | — |
| 612.40.38         | 14 000                       | 220           | 140,0                                | 18,0                    | —                            | —        | 167                                             | 2   | 167  | —  | — |

КДР2 на 1 колонку, черт. 612.43.00

|           |        |     |      |      |   |   |   |    |   |   |   |
|-----------|--------|-----|------|------|---|---|---|----|---|---|---|
| 612.43.01 | 65     | 12  | 3,6  | 0,4  | — | — | 1 | 7  | 1 | — | — |
| 612.43.25 | 120    | 12  | 5,2  | 0,6  | — | — | 1 | 7  | 1 | — | — |
| 612.43.04 | 120    | 12  | 7,4  | 0,7  | — | — | 1 | 65 | 1 | — | — |
| 612.43.05 | 280    | 12  | 7,8  | 0,9  | — | — | 1 | 7  | 1 | — | — |
| 612.43.07 | 435    | 24  | 9,8  | 1,1  | — | — | 1 | 7  | 1 | — | — |
| 612.43.09 | 435    | 24  | 14,2 | 1,4  | — | — | 1 | 65 | 1 | — | — |
| 612.43.10 | 650    | 24  | 12,7 | 1,4  | — | — | 1 | 7  | 1 | — | — |
| 612.43.12 | 2 000  | 48  | 22,4 | 2,4  | — | — | 1 | 7  | 1 | — | — |
| 612.43.19 | 4 000  | 48  | 32,0 | 3,5  | — | — | 1 | 7  | 1 | — | — |
| 612.43.26 | 9 000  | 110 | 50,0 | 12,5 | — | — | 1 | 7  | 1 | — | — |
| 612.43.22 | 14 000 | 220 | 78,4 | 9,2  | — | — | 1 | 37 | 1 | — | — |

| Номер<br>паспорта | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Напряжение, В |                                      |                          | Замедление,<br>мс $\pm 25\%$ |          | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |    |     |    |   |
|-------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------|-------------------------------------------------|----|-----|----|---|
|                   |                              | номинальное   | полного при-<br>тяжения, не<br>более | отпускаания,<br>не менее | прямое                       | обратное | I                                               | II | III | IV | V |
|                   |                              |               |                                      |                          |                              |          |                                                 |    |     |    |   |

КДРЗ-М на 1—3 колонки, черт. 612.50.00

|           |     |    |      |      |   |     |      |     |      |   |   |
|-----------|-----|----|------|------|---|-----|------|-----|------|---|---|
| 612.50.01 | 31  | 6  | 4,0  | 0,17 | — | 140 | 132  | 35  | 132  | — | — |
| 612.50.02 | 31  | 6  | 4,6  | 0,17 | — | 140 | 135  | 35  | 135  | — | — |
| 612.50.04 | 48  | 12 | 5,0  | 0,18 | — | 150 | 135  | 2   | 135  | — | — |
| 612.50.05 | 48  | 12 | 6,0  | 0,29 | — | 120 | 137  | 337 | 137  | — | — |
| 612.50.06 | 48  | 12 | 7,0  | 0,26 | — | 130 | 165  | 97  | 165  | — | — |
| 612.50.07 | 48  | 12 | 6,0  | 0,3  | — | 110 | 1332 | 97  | 1332 | — | — |
| 612.50.08 | 65  | 12 | 3,2  | 0,05 | — | 250 | 12   | —   | 12   | — | — |
| 612.50.10 | 65  | 12 | 4,3  | 0,09 | — | 200 | 17   | —   | 17   | — | — |
| 612.50.11 | 65  | 12 | 5,1  | 0,15 | — | 170 | 17   | 7   | 17   | — | — |
| 612.50.13 | 65  | 12 | 6,0  | 0,2  | — | 140 | 132  | 65  | 132  | — | — |
| 612.50.14 | 65  | 12 | 5,1  | 0,18 | — | 150 | 137  | —   | 137  | — | — |
| 612.50.16 | 65  | 12 | 7,7  | 0,3  | — | 115 | 197  | 97  | 197  | — | — |
| 612.50.17 | 120 | 12 | 6,0  | 0,15 | — | 200 | 17   | —   | 17   | — | — |
| 612.50.19 | 120 | 12 | 6,0  | 0,17 | — | 190 | 12   | 7   | 12   | — | — |
| 612.50.20 | 120 | 12 | 8,6  | 0,3  | — | 140 | 137  | 5   | 137  | — | — |
| 612.50.23 | 120 | 12 | 7,5  | 0,25 | — | 150 | 14   | 97  | 14   | — | — |
| 612.51.56 | 120 | 12 | 7,0  | 0,17 | — | 190 | 15   | 7   | 15   | — | — |
| 612.51.57 | 120 | 12 | 9,1  | 0,4  | — | 130 | 197  | 4   | 197  | — | — |
| 612.50.27 | 280 | 24 | 9,0  | 0,2  | — | 200 | 12   | 5   | 12   | — | — |
| 612.50.30 | 280 | 24 | 10,0 | 0,35 | — | 165 | 12   | 07  | 12   | — | — |
| 612.50.35 | 280 | 24 | 10,0 | 0,2  | — | 200 | 15   | 2   | 15   | — | — |
| 612.50.36 | 280 | 24 | 10,8 | 0,2  | — | 200 | 15   | 5   | 15   | — | — |
| 612.50.38 | 280 | 24 | 9,0  | 0,2  | — | 200 | 17   | —   | 17   | — | — |
| 612.50.42 | 280 | 24 | 10,8 | 0,3  | — | 170 | 17   | 7   | 17   | — | — |
| 612.50.45 | 280 | 24 | 11,5 | 0,4  | — | 140 | 132  | 35  | 132  | — | — |
| 612.50.50 | 280 | 24 | 14,0 | 0,4  | — | 140 | 135  | 65  | 135  | — | — |
| 612.50.51 | 280 | 24 | 10,8 | 0,35 | — | 155 | 137  | —   | 137  | — | — |
| 612.50.53 | 280 | 24 | 12,8 | 0,25 | — | 175 | 165  | —   | 165  | — | — |
| 612.50.55 | 280 | 24 | 16,0 | 0,45 | — | 140 | 165  | 65  | 165  | — | — |
| 612.50.57 | 280 | 24 | 12,9 | 0,4  | — | 140 | 197  | —   | 197  | — | — |
| 612.50.59 | 280 | 24 | 16,0 | 0,65 | — | 115 | 197  | 97  | 197  | — | — |
| 612.51.59 | 280 | 24 | 10,0 | 0,3  | — | 170 | 12   | 37  | 12   | — | — |
| 612.51.60 | 280 | 24 | 12,8 | 0,4  | — | 140 | 135  | 32  | 135  | — | — |
| 612.51.62 | 280 | 24 | 10,6 | 0,35 | — | 150 | 132  | 7   | 132  | — | — |
| 612.51.63 | 280 | 24 | 14,0 | 0,45 | — | 130 | 137  | 35  | 137  | — | — |
| 612.50.63 | 435 | 24 | 11,4 | 0,3  | — | 190 | 12   | 7   | 12   | — | — |
| 612.50.66 | 435 | 24 | 13,9 | 0,3  | — | 190 | 15   | 7   | 15   | — | — |
| 612.50.67 | 435 | 24 | 11,5 | 0,25 | — | 200 | 17   | —   | 17   | — | — |
| 612.50.69 | 435 | 24 | 13,5 | 0,4  | — | 170 | 17   | 7   | 17   | — | — |
| 612.50.71 | 435 | 24 | 13,9 | 0,5  | — | 150 | 137  | —   | 137  | — | — |
| 612.51.65 | 435 | 24 | 18,6 | 0,85 | — | 120 | 137  | 637 | 137  | — | — |
| 612.50.76 | 650 | 24 | 16,0 | 0,4  | — | 175 | 17   | 2   | 17   | — | — |
| 612.50.77 | 650 | 24 | 17,5 | 0,5  | — | 170 | 17   | 7   | 17   | — | — |
| 612.51.66 | 650 | 24 | 14,0 | 0,35 | — | 200 | 17   | —   | 17   | — | — |
| 612.50.81 | 650 | 48 | 20,7 | 0,9  | — | 130 | 132  | 97  | 132  | — | — |
| 612.50.82 | 650 | 48 | 26,3 | 0,9  | — | 130 | 165  | 97  | 165  | — | — |
| 612.50.83 | 650 | 48 | 22,0 | 0,7  | — | 140 | 167  | 2   | 167  | — | — |

| Номер<br>паспорта | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Напряжение, В |                                      |                         | Замедление,<br>мс $\pm 25\%$ |          | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |    |     |    |   |
|-------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------|----------|-------------------------------------------------|----|-----|----|---|
|                   |                              | номинальное   | полного при-<br>тяжения, не<br>более | отпускания,<br>не менее | прямое                       | обратное | I                                               | II | III | IV | V |
| 612.50.84         | 650                          | 48            | 26,3                                 | 1,1                     | —                            | 115      | 197                                             | 97 | 197 | —  | — |
| 612.50.85         | 2 000                        | 48            | 25,2                                 | 0,6                     | —                            | 200      | 17                                              | —  | 17  | —  | — |
| 612.50.87         | 2 000                        | 48            | 25,2                                 | 0,7                     | —                            | 190      | 12                                              | 7  | 12  | —  | — |
| 612.50.89         | 2 000                        | 48            | 36,4                                 | 1,7                     | —                            | 130      | 132                                             | 97 | 132 | —  | — |
| 612.50.92         | 2 000                        | 48            | 36,4                                 | 1,4                     | —                            | 140      | 137                                             | 5  | 137 | —  | — |
| 612.50.95         | 2 000                        | 48            | 30,8                                 | 1,1                     | —                            | 150      | 137                                             | —  | 137 | —  | — |
| 612.50.91*        | 2 000                        | 110           | 39,2                                 | 1,4                     | —                            | 140      | 135                                             | 35 | 135 | —  | — |
| 612.50.96*        | 2 000                        | 110           | 46,2                                 | 2,0                     | —                            | 115      | 197                                             | 97 | 197 | —  | — |
| 612.50.98         | 4 000                        | 110           | 43,4                                 | 1,0                     | —                            | 190      | 15                                              | 7  | 15  | —  | — |
| 612.51.03         | 4 000                        | 110           | 40,0                                 | 1,2                     | —                            | 175      | 17                                              | 4  | 17  | —  | — |
| 612.51.04         | 4 000                        | 110           | 44,0                                 | 1,3                     | —                            | 170      | 17                                              | 7  | 17  | —  | — |
| 612.51.05         | 4 000                        | 110           | 44,0                                 | 1,2                     | —                            | 175      | 135                                             | —  | 135 | —  | — |
| 612.51.09         | 4 000                        | 110           | 56,0                                 | 3,0                     | —                            | 125      | 137                                             | 37 | 137 | —  | — |
| 612.51.11         | 4 000                        | 110           | 52,0                                 | 1,9                     | —                            | 140      | 197                                             | —  | 197 | —  | — |
| 612.51.12         | 4 000                        | 110           | 66,0                                 | 2,9                     | —                            | 115      | 197                                             | 97 | 197 | —  | — |
| 612.51.16         | 9 000                        | 110           | 56,7                                 | 1,7                     | —                            | 190      | 12                                              | 7  | 12  | —  | — |
| 612.51.17         | 9 000                        | 110           | 56,7                                 | 1,3                     | —                            | 200      | 17                                              | —  | 17  | —  | — |
| 612.51.18         | 9 000                        | 110           | 70,0                                 | 2,0                     | —                            | 170      | 17                                              | 7  | 17  | —  | — |
| 612.51.19         | 9 000                        | 110           | 63,0                                 | 1,9                     | —                            | 175      | 17                                              | 4  | 17  | —  | — |
| 612.51.22         | 9 000                        | 110           | 72,5                                 | 3,1                     | —                            | 140      | 132                                             | 35 | 132 | —  | — |
| 612.51.24         | 9 000                        | 110           | 78,4                                 | 3,1                     | —                            | 140      | 135                                             | 32 | 135 | —  | — |
| 612.51.28         | 9 000                        | 110           | 88,0                                 | 3,8                     | —                            | 130      | 137                                             | 35 | 137 | —  | — |
| 612.51.30         | 9 000                        | 110           | 78,4                                 | 3,0                     | —                            | 140      | 197                                             | —  | 197 | —  | — |
| 612.51.32*        | 9 000                        | 220           | 105,0                                | 4,5                     | —                            | 115      | 197                                             | 97 | 197 | —  | — |
| 612.51.35         | 14 000                       | 220           | 51,0                                 | 1,0                     | —                            | 260      | 12                                              | —  | 12  | —  | — |
| 612.51.39         | 14 000                       | 220           | 81,0                                 | 2,5                     | —                            | 170      | 17                                              | 7  | 17  | —  | — |
| 612.51.40         | 14 000                       | 220           | 78,4                                 | 2,4                     | —                            | 175      | 17                                              | 4  | 17  | —  | — |
| 612.51.41         | 14 000                       | 220           | 88,0                                 | 4,0                     | —                            | 140      | 132                                             | 35 | 132 | —  | — |
| 612.51.47         | 14 000                       | 220           | 81,0                                 | 3,0                     | —                            | 150      | 137                                             | —  | 137 | —  | — |
| 612.51.49         | 14 000                       | 220           | 113,0                                | 5,0                     | —                            | 120      | 137                                             | 97 | 137 | —  | — |
| 612.51.52         | 14 000                       | 220           | 129,0                                | 5,5                     | —                            | 115      | 197                                             | 97 | 197 | —  | — |
| 612.51.53         | 14 000                       | 220           | 88,0                                 | 3,4                     | —                            | 150      | 14                                              | 97 | 14  | —  | — |

КДРЗ-М на 4 колонки, черт. 612.56.00

|            |        |     |       |      |   |     |     |     |     |     |   |
|------------|--------|-----|-------|------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 612.56.01* | 31     | 12  | 6,0   | 0,25 | — | 110 | 137 | 65  | 65  | 137 | — |
| 612.56.02* | 31     | 12  | 6,0   | 0,3  | — | 90  | 137 | 337 | 337 | 137 | — |
| 612.56.03  | 48     | 12  | 8,0   | 0,3  | — | 105 | 167 | 67  | 67  | 167 | — |
| 612.56.04  | 48     | 12  | 6,4   | 0,25 | — | 120 | 14  | 97  | 97  | 14  | — |
| 612.56.15  | 48     | 12  | 7,0   | 0,3  | — | 110 | 17  | 97  | 97  | 17  | — |
| 612.56.06  | 280    | 24  | 19,0  | 0,8  | — | 100 | 167 | 97  | 97  | 167 | — |
| 612.56.07  | 280    | 24  | 17,8  | 0,8  | — | 100 | 137 | 97  | 97  | 137 | — |
| 612.56.08* | 650    | 48  | 31,0  | 1,3  | — | 90  | 197 | 97  | 97  | 197 | — |
| 612.56.16* | 650    | 48  | 28,5  | 1,3  | — | 90  | 137 | 337 | 337 | 137 | — |
| 612.56.09* | 2 000  | 110 | 50,4  | 2,4  | — | 90  | 137 | 337 | 337 | 137 | — |
| 612.56.10  | 4 000  | 110 | 80,0  | 3,4  | — | 90  | 197 | 97  | 97  | 197 | — |
| 612.56.11* | 9 000  | 220 | 122,0 | 5,4  | — | 90  | 197 | 97  | 97  | 197 | — |
| 612.56.12* | 9 000  | 220 | 95,0  | 4,0  | — | 120 | 14  | 97  | 97  | 14  | — |
| 612.56.13  | 14 000 | 220 | 151,0 | 6,0  | — | 90  | 197 | 97  | 97  | 197 | — |
| 612.56.14  | 14 000 | 220 | 139,0 | 5,0  | — | 120 | 135 | 35  | 35  | 135 | — |

| Номер<br>паспорта                    | Сопровождение<br>обмотки, Ом | Напряжение, В |                                      |                         |   | Замедление,<br>мс ± 25% |      | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |     |     |      |        |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------|---|-------------------------|------|-------------------------------------------------|-----|-----|------|--------|
|                                      |                              | номинальное   | полного при-<br>тяжения, не<br>более | отпускания,<br>не менее |   |                         | I    | II                                              | III | IV  | V    |        |
|                                      |                              |               |                                      |                         |   |                         |      |                                                 |     |     |      | прямое |
| КДРЗ-М на 5 колонок, черт. 612.58.00 |                              |               |                                      |                         |   |                         |      |                                                 |     |     |      |        |
| 612.58.01*                           | 31                           | 12            | 7,7                                  | 0,35                    | — | 80                      | 107  | 665                                             | 332 | 665 | 107  |        |
| 612.58.04                            | 48                           | 12            | 8,5                                  | 0,5                     | — | 75                      | 1332 | 337                                             | 335 | 337 | 1332 |        |
| 612.58.02*                           | 48                           | 24            | 10,5                                 | 0,45                    | — | 80                      | 167  | 637                                             | 637 | 637 | 167  |        |
| 612.58.03*                           | 48                           | 24            | 9,6                                  | 0,45                    | — | 80                      | 197  | 365                                             | 332 | 365 | 197  |        |
| 612.58.07*                           | 65                           | 24            | 10,5                                 | 0,8                     | — | 80                      | 197  | 97                                              | 97  | 97  | 197  |        |
| 612.58.08                            | 280                          | 24            | 18,0                                 | 0,8                     | — | 100                     | 135  | 35                                              | 35  | 35  | 135  |        |
| 612.58.10                            | 280                          | 24            | 19,0                                 | 1,0                     | — | 80                      | 107  | 332                                             | 665 | 332 | 107  |        |
| 612.58.09*                           | 280                          | 48            | 19,6                                 | 1,0                     | — | 85                      | 137  | 97                                              | 332 | 97  | 137  |        |
| 612.58.11                            | 650                          | 48            | 29,0                                 | 1,3                     | — | 100                     | 135  | 35                                              | 35  | 35  | 135  |        |
| 612.58.13*                           | 4 000                        | 220           | 100,0                                | 4,0                     | — | 80                      | 137  | 665                                             | 637 | 665 | 137  |        |
| 612.58.14*                           | 4 000                        | 220           | 98,0                                 | 4,2                     | — | 80                      | 137  | 637                                             | 667 | 637 | 137  |        |
| 612.58.15*                           | 9 000                        | 220           | 157,0                                | 6,7                     | — | 80                      | 1365 | 365                                             | 97  | 365 | 1365 |        |
| 612.58.17                            | 14 000                       | 220           | 176,0                                | 8,0                     | — | 80                      | 197  | 97                                              | 97  | 97  | 197  |        |

## КДР5-М на 1—3 колонки, черт. 612.60.00

|            |       |    |      |      |   |            |     |     |     |   |   |
|------------|-------|----|------|------|---|------------|-----|-----|-----|---|---|
| 612.60.01  | 8     | 6  | 1,5  | 0,18 | — | 450        | 132 | —   | 132 | — | — |
| 612.60.77  | 8     | 6  | 1,8  | 0,2  | — | 400        | 17  | 7   | 17  | — | — |
| 612.60.02  | 38    | 12 | 4,6  | 0,5  | — | 450        | 12  | 67  | 12  | — | — |
| 612.60.05  | 65    | 12 | 5,9  | 0,6  | — | 400        | 12  | 67  | 12  | — | — |
| 612.60.06  | 65    | 12 | 4,7  | 0,4  | — | 500        | 17  | —   | 17  | — | — |
| 612.60.08  | 65    | 12 | 5,9  | 0,6  | — | 400        | 17  | 7   | 17  | — | — |
| 612.60.09  | 65    | 12 | 6,9  | 0,9  | — | 300        | 132 | 97  | 132 | — | — |
| 612.60.10  | 65    | 12 | 6,8  | 0,8  | — | 350        | 137 | 7   | 137 | — | — |
| 612.60.11  | 65    | 12 | 6,8  | 0,5  | — | 450        | 165 | —   | 165 | — | — |
| 612.60.84  | 65    | 12 | 5,6  | 0,7  | — | 300 $\pm$  | 17  | 32  | 17  | — | — |
|            |       |    |      |      |   | $\pm 10\%$ |     |     |     |   |   |
| 612.60.13  | 125   | 12 | 6,7  | 0,6  | — | 450        | 12  | 5   | 12  | — | — |
| 612.60.15  | 125   | 12 | 6,7  | 0,6  | — | 450        | 17  | —   | 17  | — | — |
| 612.60.16  | 125   | 24 | 8,5  | 0,9  | — | 350        | 17  | 7   | 17  | — | — |
| 612.60.18  | 125   | 24 | 9,8  | 1,1  | — | 400        | 197 | —   | 197 | — | — |
| 612.60.20  | 210   | 24 | 9,0  | 0,8  | — | 500        | 17  | —   | 17  | — | — |
| 612.60.21  | 210   | 24 | 11,3 | 1,2  | — | 400        | 17  | 7   | 17  | — | — |
| 612.60.22  | 210   | 24 | 12,5 | 1,1  | — | 450        | 15  | 35  | 15  | — | — |
| 612.60.23  | 210   | 24 | 11,3 | 1,3  | — | 400        | 137 | —   | 137 | — | — |
| 612.60.78  | 210   | 24 | 13,4 | 1,5  | — | 370        | 197 | —   | 197 | — | — |
| 612.60.24  | 420   | 24 | 13,6 | 1,2  | — | 500        | 17  | —   | 17  | — | — |
| 612.60.25  | 475   | 24 | 13,3 | 1,5  | — | 400        | 12  | 7   | 12  | — | — |
| 612.60.26  | 475   | 24 | 16,8 | 1,9  | — | 350        | 12  | 67  | 12  | — | — |
| 612.60.28  | 475   | 24 | 13,3 | 1,2  | — | 450        | 17  | —   | 17  | — | — |
| 612.60.29  | 475   | 24 | 16,8 | 1,8  | — | 350        | 17  | 7   | 17  | — | — |
| 612.60.30* | 475   | 24 | 23,8 | 2,8  | — | 300        | 165 | 97  | 165 | — | — |
| 612.60.79* | 475   | 24 | 20,0 | 2,2  | — | 350        | 197 | —   | 197 | — | — |
| 612.60.32  | 620   | 48 | 22,7 | 3,1  | — | 350        | 132 | 97  | 132 | — | — |
| 612.60.33  | 620   | 48 | 19,6 | 1,9  | — | 450        | 135 | —   | 135 | — | — |
| 612.60.34  | 620   | 48 | 27,9 | 3,1  | — | 350        | 165 | 97  | 165 | — | — |
| 612.60.35  | 620   | 48 | 24,3 | 3,5  | — | 300        | 107 | 332 | 107 | — | — |
| 612.60.37  | 1 400 | 48 | 24,5 | 2,2  | — | 450        | 17  | —   | 17  | — | — |
| 612.60.38  | 1 400 | 48 | 31,0 | 3,4  | — | 350        | 17  | 7   | 17  | — | — |

| Номер<br>паспорта | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Напряжение, В |                                     |                         | Замедление,<br>мс ± 25% |          | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |    |      |    |   |
|-------------------|------------------------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------------------------|----|------|----|---|
|                   |                              | номинальное   | полного при-<br>тжения, не<br>более | отпускания,<br>не менее |                         |          | I                                               | II | III  | IV | V |
|                   |                              |               |                                     |                         | прямое                  | обратное |                                                 |    |      |    |   |
| 612.60.39         | 1 400                        | 48            | 35,9                                | 4,9                     | —                       | 300      | 132                                             | 97 | 132  | —  | — |
| 612.60.40         | 1 400                        | 48            | 37,6                                | 4,4                     | —                       | 300      | 135                                             | 35 | 135  | —  | — |
| 612.60.41         | 1 400                        | 48            | 35,9                                | 4,2                     | —                       | 300      | 197                                             | —  | 197  | —  | — |
| 612.60.42         | 1 400                        | 48            | 31,8                                | 3,7                     | —                       | 350      | 14                                              | 97 | 14   | —  | — |
| 612.60.45         | 2 770                        | 110           | 43,0                                | 4,2                     | —                       | 450      | 135                                             | —  | 135  | —  | — |
| 612.60.46         | 2 770                        | 110           | 61,3                                | 6,8                     | —                       | 350      | 165                                             | 97 | 165  | —  | — |
| 612.60.47         | 2 770                        | 110           | 52,1                                | 6,0                     | —                       | 400      | 167                                             | 2  | 167  | —  | — |
| 612.60.48         | 2 770                        | 110           | 55,5                                | 8,0                     | —                       | 300      | 1332                                            | 97 | 1332 | —  | — |
| 612.60.49         | 2 770                        | 110           | 43,2                                | 4,7                     | —                       | 450      | 17                                              | 7  | 17   | —  | — |
| 612.60.80         | 2 770                        | 110           | 52,6                                | 6,0                     | —                       | 380      | 135                                             | 35 | 135  | —  | — |
| 612.60.81         | 2 770                        | 110           | 62,0                                | 7,5                     | —                       | 320      | 197                                             | 97 | 197  | —  | — |
| 612.60.51         | 5 850                        | 110           | 55,5                                | 6,1                     | —                       | 450      | 12                                              | 7  | 12   | —  | — |
| 612.60.52         | 5 850                        | 110           | 55,5                                | 5,0                     | —                       | 500      | 17                                              | —  | 17   | —  | — |
| 612.60.53         | 5 850                        | 110           | 81,3                                | 10,5                    | —                       | 300      | 132                                             | 67 | 132  | —  | — |
| 612.60.55         | 5 850                        | 110           | 81,3                                | 9,8                     | —                       | 350      | 135                                             | 32 | 135  | —  | — |
| 612.60.56         | 5 850                        | 110           | 70,3                                | 8,2                     | —                       | 350      | 137                                             | —  | 137  | —  | — |
| 612.60.60         | 5 850                        | 110           | 72,0                                | 8,4                     | —                       | 350      | 14                                              | 97 | 14   | —  | — |
| 612.60.63         | 10 000                       | 220           | 79,4                                | 8,7                     | —                       | 450      | 17                                              | 4  | 17   | —  | — |
| 612.60.64         | 10 000                       | 220           | 88,6                                | 10,3                    | —                       | 400      | 137                                             | —  | 137  | —  | — |
| 612.60.65         | 10 000                       | 220           | 114,0                               | 12,6                    | —                       | 400      | 165                                             | 32 | 165  | —  | — |
| 612.60.66         | 10 000                       | 220           | 102,5                               | 12,0                    | —                       | 400      | 197                                             | —  | 197  | —  | — |
| 612.60.67         | 10 000                       | 220           | 114,0                               | 16,3                    | —                       | 300      | 1332                                            | 97 | 1332 | —  | — |
| 612.60.69         | 16 550                       | 220           | 92,0                                | 10,5                    | —                       | 450      | 12                                              | 7  | 12   | —  | — |
| 612.60.70         | 16 550                       | 220           | 92,0                                | 8,3                     | —                       | 500      | 17                                              | —  | 17   | —  | — |
| 612.60.72         | 16 550                       | 220           | 135,0                               | 16,6                    | —                       | 350      | 135                                             | 32 | 135  | —  | — |
| 612.60.76         | 16 550                       | 220           | 119,5                               | 14,1                    | —                       | 400      | 14                                              | 97 | 14   | —  | — |

## КДР5-М на четыре колонки, черт. 612.66.00

|            |        |     |       |      |   |     |     |     |     |     |   |
|------------|--------|-----|-------|------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 612.66.01  | 210    | 24  | 16,1  | 2,2  | — | 250 | 137 | 37  | 37  | 137 | — |
| 612.66.03  | 620    | 48  | 27,9  | 3,8  | — | 250 | 137 | 37  | 37  | 137 | — |
| 612.66.04  | 620    | 48  | 32,6  | 3,8  | — | 250 | 167 | 67  | 67  | 167 | — |
| 612.66.05  | 620    | 48  | 30,0  | 4,2  | — | 200 | 197 | 332 | 332 | 197 | — |
| 612.66.06  | 620    | 48  | 37,2  | 4,2  | — | 250 | 197 | 665 | 665 | 197 | — |
| 612.66.07  | 2 770  | 110 | 71,5  | 8,4  | — | 300 | 167 | 67  | 67  | 167 | — |
| 612.66.09* | 5 850  | 110 | 99,8  | 13,4 | — | 250 | 137 | 37  | 37  | 137 | — |
| 612.66.10* | 5 850  | 110 | 110,0 | 14,0 | — | 200 | 197 | 97  | 97  | 197 | — |
| 612.66.11  | 10 000 | 220 | 147,0 | 15,0 | — | 250 | 197 | 97  | 97  | 197 | — |
| 612.66.13  | 16 550 | 220 | 165,5 | 22,2 | — | 250 | 137 | 37  | 37  | 137 | — |
| 612.66.14  | 16 550 | 220 | 177,2 | 25,7 | — | 200 | 197 | 332 | 332 | 197 | — |
| 612.66.15  | 210    | 24  | 18,2  | 2,5  | — | 200 | 197 | 97  | 97  | 197 | — |

## КДР5-М на 5 колонок, черт. 612.68.00

|            |        |     |       |      |   |     |     |     |     |     |     |
|------------|--------|-----|-------|------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 612.68.01  | 8      | 6   | 3,7   | 0,4  | — | 200 | 107 | 665 | 332 | 665 | 107 |
| 612.68.02  | 38     | 12  | 8,8   | 1,1  | — | 200 | 197 | 97  | 97  | 97  | 197 |
| 612.68.03  | 125    | 24  | 12,3  | 2,0  | — | 200 | 132 | 332 | 332 | 332 | 132 |
| 612.68.04  | 620    | 48  | 31,5  | 3,9  | — | 300 | 135 | 35  | 35  | 35  | 135 |
| 612.68.05  | 620    | 48  | 38,2  | 4,8  | — | 200 | 107 | 665 | 332 | 665 | 107 |
| 612.68.06  | 2 770  | 110 | 82,0  | 10,8 | — | 200 | 197 | 97  | 97  | 97  | 197 |
| 612.68.07  | 2 770  | 110 | 76,2  | 10,7 | — | 200 | 107 | 332 | 665 | 332 | 107 |
| 612.68.08  | 10 000 | 220 | 172,0 | 22,0 | — | 200 | 107 | 665 | 332 | 665 | 107 |
| 612.68.09* | 5 850  | 110 | 123,9 | 17,4 | — | 150 | 107 | 332 | 665 | 332 | 107 |



| Номер<br>паспорта                      | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Напряжение, В |                                      |                          | Замедление,<br>мс ± 25% |          | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |     |     |    |   |   |
|----------------------------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------------------------|-----|-----|----|---|---|
|                                        |                              | номинальное   | полного при-<br>тяжения, не<br>более | отпускаания,<br>не менее | прямое                  | обратное | I                                               | II  | III | IV | V |   |
|                                        |                              |               |                                      |                          |                         |          |                                                 |     |     |    |   |   |
| КДР6-М на 1—3 колонки, черт. 612.70.00 |                              |               |                                      |                          |                         |          |                                                 |     |     |    |   |   |
| 612.70.01                              | 10                           | 6             | 3,3                                  | 0,2                      | 150                     | 600      | 167                                             | —   | 167 | —  | — | — |
| 612.70.02                              | 41                           | 12            | 8,0                                  | 0,8                      | 190                     | 510      | 165                                             | 97  | 165 | —  | — | — |
| 612.70.04                              | 70                           | 12            | 6,2                                  | 0,5                      | 140                     | 675      | 12                                              | 7   | 12  | —  | — | — |
| 612.70.05                              | 70                           | 12            | 6,9                                  | 0,7                      | 160                     | 600      | 12                                              | 37  | 12  | —  | — | — |
| 612.70.06                              | 70                           | 12            | 6,2                                  | 0,4                      | 140                     | 725      | 17                                              | —   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.07                              | 70                           | 12            | 7,6                                  | 0,6                      | 180                     | 615      | 17                                              | 7   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.08                              | 70                           | 12            | 7,8                                  | 0,7                      | 180                     | 550      | 14                                              | 97  | 14  | —  | — | — |
| 612.70.12                              | 160                          | 24            | 11,2                                 | 1,0                      | 130                     | 635      | 12                                              | 67  | 12  | —  | — | — |
| 612.70.13                              | 160                          | 24            | 9,2                                  | 0,6                      | 110                     | 800      | 17                                              | —   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.14                              | 160                          | 24            | 11,2                                 | 1,0                      | 130                     | 640      | 17                                              | 7   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.15                              | 160                          | 24            | 11,2                                 | 1,0                      | 130                     | 600      | 137                                             | —   | 137 | —  | — | — |
| 612.70.16                              | 160                          | 24            | 13,2                                 | 1,3                      | 150                     | 540      | 135                                             | 02  | 135 | —  | — | — |
| 612.70.81                              | 160                          | 24            | 10,0                                 | 0,6                      | 125                     | 790      | 15                                              | 2   | 15  | —  | — | — |
| 612.70.20                              | 235                          | 24            | 9,2                                  | 0,7                      | 110                     | 950      | 12                                              | —   | 12  | —  | — | — |
| 612.70.21                              | 235                          | 24            | 12,8                                 | 1,1                      | 150                     | 740      | 12                                              | 7   | 12  | —  | — | — |
| 612.70.22                              | 235                          | 24            | 15,6                                 | 1,3                      | 170                     | 635      | 12                                              | 67  | 12  | —  | — | — |
| 612.70.23                              | 235                          | 24            | 15,6                                 | 1,1                      | 170                     | 740      | 15                                              | 7   | 15  | —  | — | — |
| 612.70.24                              | 235                          | 24            | 12,8                                 | 0,9                      | 150                     | 800      | 17                                              | —   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.25                              | 235                          | 24            | 15,6                                 | 1,3                      | 170                     | 640      | 17                                              | 7   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.26                              | 235                          | 24            | 18,3                                 | 2,0                      | 200                     | 500      | 132                                             | 97  | 132 | —  | — | — |
| 612.70.28                              | 235                          | 24            | 18,3                                 | 1,7                      | 200                     | 560      | 197                                             | —   | 197 | —  | — | — |
| 612.70.82*                             | 235                          | 24            | 18,5                                 | 1,9                      | 200                     | 525      | 135                                             | 32  | 135 | —  | — | — |
| 612.70.88                              | 235                          | 24            | 21,8                                 | 2,4                      | —                       | 430      | 197                                             | 97  | 197 | —  | — | — |
| 612.70.29                              | 420                          | 48            | 21,0                                 | 1,9                      | 100                     | 540      | 197                                             | —   | 197 | —  | — | — |
| 612.70.31                              | 650                          | 48            | 18,7                                 | 1,3                      | 110                     | 800      | 17                                              | —   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.32                              | 650                          | 48            | 22,7                                 | 2,0                      | 130                     | 640      | 17                                              | 7   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.34                              | 650                          | 48            | 26,7                                 | 2,8                      | 145                     | 525      | 132                                             | 67  | 132 | —  | — | — |
| 612.70.35                              | 650                          | 48            | 22,7                                 | 1,9                      | 130                     | 675      | 135                                             | —   | 135 | —  | — | — |
| 612.70.36                              | 650                          | 48            | 26,7                                 | 2,5                      | 145                     | 525      | 135                                             | 32  | 135 | —  | — | — |
| 612.70.37                              | 650                          | 48            | 28,1                                 | 2,5                      | 160                     | 525      | 135                                             | 35  | 135 | —  | — | — |
| 612.70.39                              | 650                          | 48            | 33,5                                 | 2,8                      | 190                     | 510      | 165                                             | 97  | 165 | —  | — | — |
| 612.70.40                              | 650                          | 48            | 28,1                                 | 2,7                      | 160                     | 510      | 197                                             | 2   | 197 | —  | — | — |
| 612.70.84                              | 650                          | 48            | 18,0                                 | 0,9                      | 110                     | 950      | 15                                              | —   | 15  | —  | — | — |
| 612.70.42                              | 920                          | 48            | 22,5                                 | 1,6                      | 160                     | 725      | 17                                              | —   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.43                              | 920                          | 48            | 27,4                                 | 2,4                      | 200                     | 610      | 17                                              | 7   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.44                              | 920                          | 48            | 27,4                                 | 2,3                      | 200                     | 625      | 135                                             | —   | 135 | —  | — | — |
| 612.70.45                              | 920                          | 48            | 27,4                                 | 2,6                      | 200                     | 580      | 137                                             | —   | 137 | —  | — | — |
| 612.70.46                              | 920                          | 48            | 32,2                                 | 3,0                      | 240                     | 540      | 197                                             | —   | 197 | —  | — | — |
| 612.70.47                              | 3 000                        | 110           | 51,0                                 | 4,5                      | 130                     | 650      | 17                                              | 7   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.48                              | 3 000                        | 110           | 48,0                                 | 4,2                      | 120                     | 675      | 17                                              | 4   | 17  | —  | — | — |
| 612.70.49                              | 3 000                        | 110           | 60,0                                 | 6,4                      | 150                     | 510      | 132                                             | 97  | 132 | —  | — | — |
| 612.70.51                              | 3 000                        | 110           | 63,0                                 | 5,9                      | 160                     | 535      | 135                                             | 35  | 135 | —  | — | — |
| 612.70.53                              | 3 000                        | 110           | 60,0                                 | 5,8                      | 150                     | 535      | 137                                             | 5   | 137 | —  | — | — |
| 612.70.54                              | 3 000                        | 110           | 67,5                                 | 7,2                      | 170                     | 475      | 137                                             | 97  | 137 | —  | — | — |
| 612.70.55                              | 3 000                        | 110           | 67,5                                 | 7,5                      | 170                     | 450      | 137                                             | 337 | 137 | —  | — | — |
| 612.70.56                              | 3 000                        | 110           | 60,0                                 | 5,5                      | 150                     | 550      | 197                                             | —   | 197 | —  | — | — |
| 612.70.58                              | 4 500                        | 110           | 60,0                                 | 4,2                      | 170                     | 740      | 15                                              | 7   | 15  | —  | — | — |
| 612.70.59                              | 4 500                        | 110           | 49,3                                 | 3,5                      | 140                     | 725      | 17                                              | —   | 17  | —  | — | — |

| Номер<br>паспорта | Сопротивление<br>обмотки, Ом | Напряжение, В |                                      |                         | Замедление,<br>мс ± 25% |          | Контактная группа (колонка)<br>со стороны якоря |    |     |    |   |
|-------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------------------------|----|-----|----|---|
|                   |                              | номинальное   | подного при-<br>тяжения, не<br>более | отпускания,<br>не менее |                         |          | I                                               | II | III | IV | V |
|                   |                              |               |                                      |                         | прямое                  | обратное |                                                 |    |     |    |   |
| 612.70.60         | 4 500                        | 110           | 70,0                                 | 7,5                     | 200                     | 510      | 132                                             | 97 | 132 | —  | — |
| 612.70.61         | 4 500                        | 110           | 60,0                                 | 5,0                     | 170                     | 625      | 135                                             | —  | 135 | —  | — |
| 612.70.63         | 4 500                        | 110           | 60,0                                 | 5,8                     | 170                     | 580      | 137                                             | —  | 137 | —  | — |
| 612.70.65         | 4 500                        | 110           | 74,0                                 | 6,8                     | 200                     | 535      | 167                                             | 2  | 167 | —  | — |
| 612.70.67         | 13 800                       | 220           | 85,5                                 | 7,4                     | 110                     | 740      | 12                                              | 7  | 12  | —  | — |
| 612.70.69         | 13 800                       | 220           | 85,5                                 | 6,1                     | 110                     | 900      | 17                                              | —  | 17  | —  | — |
| 612.70.70         | 13 800                       | 220           | 122,5                                | 13,2                    | 150                     | 510      | 132                                             | 97 | 132 | —  | — |
| 612.70.72         | 13 800                       | 220           | 104,0                                | 10,0                    | 130                     | 580      | 137                                             | —  | 137 | —  | — |
| 612.70.73         | 13 800                       | 220           | 122,5                                | 11,4                    | 150                     | 550      | 197                                             | —  | 197 | —  | — |
| 612.70.74         | 13 800                       | 220           | 107,5                                | 10,5                    | 140                     | 600      | 14                                              | 97 | 14  | —  | — |
| 612.70.75         | 13 800                       | 220           | 150,0                                | 15,8                    | 190                     | 450      | 197                                             | 97 | 197 | —  | — |
| 612.70.86         | 13 800                       | 220           | 147,0                                | 15,4                    | 140                     | 510      | 167                                             | 65 | 167 | —  | — |
| 612.70.76         | 22 000                       | 220           | 147,0                                | 11,0                    | 180                     | 675      | 15                                              | 7  | 15  | —  | — |
| 612.70.78         | 22 000                       | 220           | 147,0                                | 13,0                    | 180                     | 625      | 135                                             | —  | 135 | —  | — |

## КДР6-М на 4 колонки, черт. 612.76.00

|            |        |     |       |      |     |     |     |     |     |     |   |
|------------|--------|-----|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 612.76.01  | 160    | 24  | 19,5  | 1,8  | 240 | 400 | 167 | 67  | 67  | 167 | — |
| 612.76.08* | 235    | 24  | 27,4  | 3,0  | —   | 385 | 197 | 97  | 97  | 197 | — |
| 612.76.02  | 650    | 48  | 32,8  | 3,8  | 190 | 400 | 137 | 37  | 37  | 137 | — |
| 612.76.04* | 650    | 48  | 46,7  | 4,6  | 300 | 350 | 197 | 665 | 665 | 197 | — |
| 612.76.05  | 650    | 48  | 39,8  | 3,0  | 175 | 450 | 14  | 97  | 97  | 14  | — |
| 612.76.06* | 3 000  | 110 | 108,0 | 9,0  | 300 | 350 | 197 | 665 | 665 | 197 | — |
| 612.76.07* | 13 800 | 220 | 181,0 | 17,5 | 240 | 400 | 167 | 67  | 67  | 167 | — |

## КДР6-М на 5 колонок, черт. 612.78. 00

|            |       |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 612.78.04* | 41    | 24  | 14,0 | 1,3 | 200 | 290 | 107 | 665 | 332 | 665 | 107 |
| 612.78.01* | 160   | 24  | 21,7 | 2,4 | 270 | 290 | 107 | 332 | 665 | 332 | 107 |
| 612.78.02  | 650   | 48  | 37,5 | 3,9 | 220 | 400 | 135 | 35  | 35  | 35  | 135 |
| 612.78.05* | 650   | 110 | 60,0 | 5,0 | 150 | 290 | 107 | 665 | 332 | 665 | 107 |
| 612.78.03  | 3 000 | 110 | 76,5 | 8,9 | 200 | 400 | 17  | 37  | 37  | 37  | 17  |

женных контактными наклейками. Элементарным контактными группам присвоены условные номера: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 0. Группу 8 в настоящее время не используют.

Группа 1 служит для припайки выводного конца обмотки реле. Обычно реле имеет две группы 1, располагаемые сверху на двух крайних контактных колонках; группы 2 и 3 (фронтной контакт) нормально разомкнуты и замыкаются после возбуждения реле. Группы 5 и 6 (тыловой контакт) нормально замкнуты и размыкаются после включения реле. Группы 7 и 9 (тройники) при срабатывании реле переключают цепи.

В мостовых контактных группах 4 и 0 из-за особой конструкции пружин при возбуждении реле сначала замыкается фронтной контакт и только после этого замыкается тыловой контакт, т. е. производится переключение цепи без обрыва.

Элементарные контактные группы 2, 4, 5 и 7 устанавливают непосредственно над якорем реле, а над этими группами устанавливают группы 3, 6, 9 и 0, так как их средние пружины имеют удлиненный гетинаксовый упор.

Таблица 7.4. Паспортные данные реле типов КДРШ1 и КДРШ1-М

| Номер паспорта, действующего с 1966 г. | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |                              |                       | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |    |     |    |   |
|----------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|----|-----|----|---|
|                                        |                           | номинальное   | полного притяжения, не более | отпускаения, не менее | I                                            | II | III | IV | V |

КДРШ1 на 2—3 колонки, черт. 617.00.00

|            |       |     |       |       |       |     |       |   |   |
|------------|-------|-----|-------|-------|-------|-----|-------|---|---|
| 617.00.01  | 0,275 | —   | 1,2А  | 0,25А | 17ш   | 97ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.02  | 21    | 6   | 3,8   | 0,9   | 197ш  | 2ш  | 197ш  | — | — |
| 617.00.03  | 31    | 6   | 4,0   | 1,1   | 132ш  | 97ш | 132ш  | — | — |
| 617.00.04  | 65    | 12  | 7,2   | 1,8   | 197ш  | 7ш  | 197ш  | — | — |
| 617.00.05  | 65    | 12  | 5,8   | 1,3   | 17ш   | 07ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.06  | 65    | 12  | 7,7   | 2,0   | 1332ш | 37ш | 1332ш | — | — |
| 617.00.07  | 65    | 12  | 5,7   | 1,4   | 132ш  | 35ш | 132ш  | — | — |
| 617.00.08  | 65    | 12  | 5,3   | 1,2   | 17ш   | 32ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.09  | 65    | 12  | 6,4   | 1,4   | 17ш   | 97ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.10  | 65    | 12  | 8,0   | 2,0   | 197ш  | 97ш | 197ш  | — | — |
| 617.00.11  | 120   | 12  | 8,8   | 2,0   | 17ш   | 97ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.12  | 120   | 12  | 7,4   | 1,6   | 17ш   | 7ш  | 17ш   | — | — |
| 617.00.13* | 120   | 24  | 10,8  | 2,9   | 197ш  | 07ш | 197ш  | — | — |
| 617.00.14* | 120   | 24  | 11,5  | 2,9   | 197ш  | 97ш | 197ш  | — | — |
| 617.00.15  | 280   | 24  | 8,6   | 1,5   | 17ш   | —   | 17ш   | — | — |
| 617.00.16  | 280   | 24  | 10,7  | 2,2   | 17ш   | 7ш  | 17ш   | — | — |
| 617.00.17  | 280   | 24  | 11,8  | 2,8   | 17ш   | 37ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.18  | 280   | 24  | 10,7  | 2,9   | 132ш  | 7ш  | 132ш  | — | — |
| 617.00.19  | 280   | 24  | 11,8  | 2,7   | 17ш   | 07ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.20  | 280   | 24  | 14,5  | 3,0   | 135ш  | 65ш | 135ш  | — | — |
| 617.00.21  | 280   | 24  | 16,3  | 3,4   | 165ш  | 97ш | 165ш  | — | — |
| 617.00.22  | 280   | 24  | 13,5  | 3,2   | 197ш  | 2ш  | 197ш  | — | — |
| 617.00.23  | 280   | 24  | 15,5  | 4,1   | 197ш  | 07ш | 197ш  | — | — |
| 617.00.24  | 280   | 24  | 13,9  | 3,4   | 197ш  | 4ш  | 197ш  | — | — |
| 617.00.25  | 435   | 24  | 8,2   | 1,5   | 12ш   | —   | 12ш   | — | — |
| 617.00.26  | 435   | 24  | 10,8  | 2,3   | 12ш   | 7ш  | 12ш   | — | — |
| 617.00.27  | 435   | 24  | 13,5  | 2,8   | 17ш   | 7ш  | 17ш   | — | — |
| 617.00.28  | 435   | 24  | 15,2  | 3,4   | 17ш   | 07ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.29  | 435   | 24  | 16,3  | 3,6   | 17ш   | 97ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.30  | 650   | 24  | 17,1  | 4,2   | 17ш   | 32ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.31  | 280   | 24  | 11,6  | 2,5   | 135ш  | 2ш  | 135ш  | — | — |
| 617.00.32  | 650   | 24  | 18,4  | 4,8   | 132ш  | 35ш | 132ш  | — | — |
| 617.00.33  | 2000  | 48  | 33,0  | 7,5   | 17ш   | 97ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.34  | 2000  | 48  | 22,5  | 3,4   | 17ш   | —   | 17ш   | — | — |
| 617.00.35  | 2000  | 48  | 28,1  | 6,4   | 17ш   | 32ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.36  | 2000  | 48  | 30,2  | 7,9   | 132ш  | 35ш | 132ш  | — | — |
| 617.00.37  | 4000  | 110 | 51,0  | 11,6  | 17ш   | 97ш | 17ш   | — | — |
| 617.00.38  | 4000  | 110 | 45,5  | 9,9   | 14ш   | 97ш | 14ш   | — | — |
| 617.00.39  | 14000 | 220 | 111,0 | 29,4  | 197ш  | 97ш | 197ш  | — | — |

КДРШ1-М на 2—3 колонки, черт. 617.00.00

|           |     |    |      |     |      |     |      |   |   |
|-----------|-----|----|------|-----|------|-----|------|---|---|
| 617.00.80 | 280 | 24 | 11,8 | 2,7 | 17ш  | 07ш | 17ш  | — | — |
| 617.00.81 | 280 | 24 | 14,4 | 3,6 | 197ш | 7ш  | 197ш | — | — |
| 617.00.82 | 650 | 24 | 13,7 | 3,0 | 12ш  | 7ш  | 12ш  | — | — |

КДРШ1 на 5 колонок, черт. 617.11.00

|            |       |    |      |      |       |      |      |      |       |
|------------|-------|----|------|------|-------|------|------|------|-------|
| 617.11.01  | 0,275 | —  | 1,3А | 0,3А | 132ш  | 4ш   | 97ш  | 4ш   | 132ш  |
| 617.11.02* | 31    | 12 | 7,4  | 2,4  | 197ш  | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 197ш  |
| 617.11.03* | 31    | 12 | 6,3  | 2,5  | 1332ш | 332ш | 337ш | 332ш | 1332ш |
| 617.11.04  | 48    | 12 | 8,4  | 2,4  | 17ш   | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 17ш   |

| Номер паспорта, действующего с 1966 г. | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |                              |                      | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |      |      |      |       |
|----------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------|------|------|-------|
|                                        |                           | номинальное   | полного притяжения, не более | отпускания, не менее | I                                            | II   | III  | IV   | V     |
| 617.11.05                              | 48                        | 12            | 9,0                          | 2,7                  | 137ш                                         | 97ш  | 67ш  | 97ш  | 137ш  |
| 617.11.06                              | 48                        | 12            | 8,0                          | 2,3                  | 17ш                                          | 97ш  | 07ш  | 97ш  | 17ш   |
| 617.11.07                              | 48                        | 12            | 7,9                          | 2,1                  | 135ш                                         | 35ш  | 35ш  | 35ш  | 135ш  |
| 617.11.08                              | 48                        | 12            | 9,6                          | 3,0                  | 197ш                                         | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 197ш  |
| 617.11.09*                             | 48                        | 24            | 10,3                         | 3,0                  | 197ш                                         | 365ш | 97ш  | 365ш | 197ш  |
| 617.11.10*                             | 48                        | 24            | 9,9                          | 3,1                  | 1335ш                                        | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 1365ш |
| 617.11.11*                             | 48                        | 24            | 11,9                         | 3,2                  | 1365ш                                        | 665ш | 637ш | 665ш | 1365ш |
| 617.11.12                              | 65                        | 12            | 7,9                          | 2,7                  | 132ш                                         | 37ш  | 32ш  | 37ш  | 132ш  |
| 617.11.13                              | 65                        | 12            | 8,9                          | 3,2                  | 132ш                                         | 337ш | 02ш  | 337ш | 132ш  |
| 617.11.14                              | 65                        | 12            | 8,0                          | 2,4                  | 17ш                                          | 32ш  | 97ш  | 32ш  | 17ш   |
| 617.11.15                              | 65                        | 12            | 9,0                          | 2,4                  | 167ш                                         | 7ш   | 02ш  | 7ш   | 167ш  |
| 617.11.16*                             | 65                        | 24            | 9,8                          | 2,8                  | 17ш                                          | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 17ш   |
| 617.11.17*                             | 120                       | 24            | 13,7                         | 4,1                  | 17ш                                          | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 17ш   |
| 617.11.18*                             | 120                       | 24            | 12,4                         | 4,0                  | 17ш                                          | 332ш | 97ш  | 332ш | 17ш   |
| 617.11.19*                             | 120                       | 24            | 12,6                         | 3,4                  | 17ш                                          | 07ш  | 65ш  | 07ш  | 17ш   |
| 617.11.20*                             | 120                       | 24            | 16,0                         | 4,3                  | 1332ш                                        | 32ш  | 37ш  | 32ш  | 1332ш |
| 617.11.21*                             | 120                       | 24            | 15,8                         | 5,1                  | 197ш                                         | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 197ш  |
| 617.11.22                              | 280                       | 24            | 17,1                         | 5,8                  | 132ш                                         | 37ш  | 07ш  | 37ш  | 132ш  |
| 617.11.23                              | 280                       | 24            | 16,0                         | 6,0                  | 1332ш                                        | 32ш  | 32ш  | 32ш  | 1332ш |
| 617.11.24                              | 280                       | 24            | 13,5                         | 4,6                  | 132ш                                         | 35ш  | 4ш   | 35ш  | 132ш  |
| 617.11.25                              | 280                       | 24            | 17,2                         | 4,7                  | 17ш                                          | 97ш  | 4ш   | 97ш  | 17ш   |
| 617.11.26                              | 280                       | 24            | 18,2                         | 7,8                  | 1332ш                                        | 332ш | 332ш | 332ш | 1332ш |
| 617.11.27*                             | 280                       | 48            | 22,5                         | 7,2                  | 197ш                                         | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 197ш  |
| 617.11.28                              | 280                       | 24            | 19,0                         | 5,6                  | 17ш                                          | 97ш  | 07ш  | 97ш  | 17ш   |
| 617.11.29                              | 280                       | 24            | 18,2                         | 4,4                  | 17ш                                          | 07ш  | 97ш  | 07ш  | 17ш   |
| 617.11.30*                             | 280                       | 24            | 19,8                         | 5,7                  | 17ш                                          | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 17ш   |
| 617.11.31                              | 435                       | 24            | 18,5                         | 6,0                  | 132ш                                         | 32ш  | 97ш  | 32ш  | 132ш  |
| 617.11.32*                             | 435                       | 48            | 26,4                         | 8,0                  | 137ш                                         | 37ш  | 97ш  | 37ш  | 137ш  |
| 617.11.33*                             | 435                       | 48            | 21,0                         | 6,2                  | 17ш                                          | 32ш  | 97ш  | 32ш  | 17ш   |
| 617.11.34*                             | 2000                      | 110           | 43,6                         | 12,8                 | 17ш                                          | 32ш  | 97ш  | 32ш  | 17ш   |
| 617.11.35                              | 4000                      | 110           | 67,2                         | 18,7                 | 17ш                                          | 32ш  | 97ш  | 32ш  | 17ш   |

КДРШ1-М на 5 колонок, черт. 617.11.00

|            |     |    |      |     |      |      |      |      |      |
|------------|-----|----|------|-----|------|------|------|------|------|
| 617.11.80  | 48  | 12 | 8,9  | 3,1 | 197ш | 332ш | 335ш | 332ш | 197ш |
| 617.11.81* | 120 | 24 | 14,1 | 4,9 | 197ш | 332ш | 07ш  | 332ш | 197ш |

Таблица 7.5. Паспортные данные двухобмоточных реле типа КДРШ1

| Номер паспорта, действующего с 1966 г. | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |                              |                      | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |     |       |    |   |
|----------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|-----|-------|----|---|
|                                        |                           | номинальное   | полного притяжения, не более | отпускания, не менее | I                                            | II  | III   | IV | V |
|                                        |                           |               |                              |                      |                                              |     |       |    |   |
| КДРШ1 на 2—3 колонки, черт. 617.12.00  |                           |               |                              |                      |                                              |     |       |    |   |
| 617.12.01                              | 60                        | 12            | 8,3                          | 2,0                  | 1137ш                                        | 7ш  | 1137ш | —  | — |
|                                        | 60                        |               | 8,3                          | 2,0                  |                                              |     |       |    |   |
| 617.12.02                              | 20                        | 24            | 6,2                          | 1,6                  | 1197ш                                        | 97ш | 1197ш | —  | — |
|                                        | 225                       |               | 22,4                         | 5,8                  |                                              |     |       |    |   |

| Номер паспорта, действующего с 1966 г. | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |                            |                      | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |      |       |      |       |
|----------------------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------|-------|------|-------|
|                                        |                           | номинальное   | полного прижатия, не более | отпускания, не менее | I                                            | II   | III   | IV   | V     |
| 617.12.03                              | $\frac{35}{180}$          | 24            | $\frac{5,8}{31,0}$         | $\frac{1,5}{8,3}$    | 1137ш                                        | 02ш  | 1137ш | —    | —     |
| 617.12.04                              | $\frac{50}{160}$          | 24            | $\frac{5,1}{23,7}$         | $\frac{1,0}{4,8}$    | 117ш                                         | 7ш   | 117ш  | —    | —     |
| КДРШ1 на 5 колонок, черт. 617.14.00    |                           |               |                            |                      |                                              |      |       |      |       |
| 617.14.01                              | $\frac{31}{92}$           | 24            | $\frac{9,2}{18,2}$         | $\frac{3,2}{6,5}$    | 1167ш                                        | 332ш | 332ш  | 332ш | 1167ш |
| 617.14.02                              | $\frac{31}{92}$           | 24            | $\frac{8,6}{17,0}$         | $\frac{3,2}{6,4}$    | 1137ш                                        | 332ш | 332ш  | 332ш | 1137ш |
| 617.14.03                              | $\frac{31}{92}$           | 24            | $\frac{9,0}{18,0}$         | $\frac{2,9}{5,8}$    | 1167ш                                        | 332ш | 7ш    | 332ш | 1167ш |

Таблица 7.6. Паспортные данные реле КДРШЗ-М, КДРШ5-М и КДРШ6-М

| Номер паспор-<br>та                     | Сопротивле-<br>ние, Ом | Напряжение, В    |                                  |                              |   | Замедление,<br>мс ±25% |          | Контактная группа (колонка) со<br>стороны якоря |      |     |    |   |   |
|-----------------------------------------|------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------------|---|------------------------|----------|-------------------------------------------------|------|-----|----|---|---|
|                                         |                        | номиналь-<br>ное | полного<br>прижатия,<br>не более | отпуска-<br>ния, не<br>менее |   | прямое                 | обратное | I                                               | II   | III | IV | V |   |
|                                         |                        |                  |                                  |                              |   |                        |          |                                                 |      |     |    |   |   |
| КДРШЗ-М на 2—3 колонки, черт. 615.44.00 |                        |                  |                                  |                              |   |                        |          |                                                 |      |     |    |   |   |
| 615.44.01                               | 3,8                    | 3,5              | 1,5                              | —                            | — | 100—150                | 17ш      | 97ш                                             | 17ш  | —   | —  | — | — |
| 615.44.02                               | 3,8                    | 3,5              | 1,7                              | —                            | — | 120                    | 135ш     | 97ш                                             | 135ш | —   | —  | — | — |
| 615.44.04                               | 280                    | 24               | 10,8                             | 0,3                          | — | 170                    | 17ш      | 7ш                                              | 17ш  | —   | —  | — | — |
| 615.44.06                               | 280                    | 24               | 12,1                             | 0,4                          | — | 150                    | 17ш      | 07ш                                             | 17ш  | —   | —  | — | — |
| 615.44.07                               | 280                    | 24               | 10,8                             | 0,4                          | — | 150                    | 132ш     | 7ш                                              | 132ш | —   | —  | — | — |
| 615.44.08                               | 280                    | 24               | 12,8                             | 0,4                          | — | 100—150                | 135ш     | 7ш                                              | 135ш | —   | —  | — | — |
| 615.44.09                               | 280                    | 24               | 10,8                             | 0,4                          | — | 160                    | 17ш      | 32ш                                             | 17ш  | —   | —  | — | — |
| 615.44.13                               | 280                    | 24               | 12,8                             | 0,3                          | — | 160                    | 17ш      | 65ш                                             | 17ш  | —   | —  | — | — |
| 615.44.14                               | 280                    | 24               | 14,5                             | 0,5                          | — | 120                    | 197ш     | 7ш                                              | 197ш | —   | —  | — | — |
| 615.44.15                               | 435                    | 24               | 11,4                             | 0,3                          | — | 200                    | 12ш      | 7ш                                              | 12ш  | —   | —  | — | — |

КДРШЗ-М на 5 колонок, черт. 615.48.00

|           |     |    |       |       |   |     |     |     |     |     |     |
|-----------|-----|----|-------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 615.48.01 | 3,8 | 1А | 0,56А | 0,03А | — | 120 | 17ш | 35ш | 32ш | 35ш | 17ш |
|-----------|-----|----|-------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

КДРШ5-М на 2—3 колонки, черт. 615.60.00

|           |     |    |     |     |   |              |       |     |       |   |   |
|-----------|-----|----|-----|-----|---|--------------|-------|-----|-------|---|---|
| 615.60.01 | 38  | 12 | 6,8 | 0,6 | — | Не менее 400 | 197ш  | 97ш | 197ш  | — | — |
| 615.60.19 | 65  | 12 | 8,8 | 0,8 | — | 340          | 1335ш | 97ш | 1335ш | — | — |
| 615.60.02 | 125 | 12 | 6,7 | 0,4 | — | Не менее 400 | 17ш   | —   | 17ш   | — | — |
| 615.60.04 | 125 | 12 | 9,8 | 0,9 | — | Не менее 400 | 197ш  | —   | 197ш  | — | — |
| 615.60.05 | 210 | 24 | 8,1 | 0,7 | — | Не менее 400 | 17ш   | —   | 17ш   | — | — |

| Номер паспор-<br>та | Сопровожд-<br>ние, Ом | Напряжение, В    |                                         |                              |   | Замедление,<br>мс±25% |          | Контактная группа (колонка) со<br>стороны якоря |     |      |    |   |
|---------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------------------|------------------------------|---|-----------------------|----------|-------------------------------------------------|-----|------|----|---|
|                     |                       | номиналь-<br>ное | полного<br>протяже-<br>ния, не<br>более | отпуска-<br>ния, не<br>менее |   | прямое                | обратное | I                                               | II  | III  | IV | V |
| 615.60.06           | 210                   | 24               | 10,6                                    | 0,9                          | — | Не менее<br>400       |          | 17ш                                             | 7ш  | 17ш  | —  | — |
| 615.60.07           | 210                   | 24               | 11,7                                    | 1,1                          | — | 200—300               |          | 17ш                                             | 07ш | 17ш  | —  | — |
| 615.60.08           | 210                   | 24               | 10,6                                    | 1,1                          | — | 200—300               |          | 132ш                                            | 7ш  | 132ш | —  | — |
| 615.60.09           | 210                   | 24               | 16,7                                    | 1,3                          | — | 200—300               |          | 165ш                                            | 97ш | 165ш | —  | — |
| 615.60.10           | 2770                  | 110              | 48,7                                    | 4,7                          | — | 400±25%               |          | 17ш                                             | 97ш | 17ш  | —  | — |
| 615.60.11           | 5850                  | 110              | 81,3                                    | 7,0                          | — | 400±25%               |          | 17ш                                             | 97ш | 17ш  | —  | — |

КДРШ5-М на 5 колонок, черт. 615.68.00

|            |     |    |      |     |   |     |      |      |      |      |      |
|------------|-----|----|------|-----|---|-----|------|------|------|------|------|
| 615.68.01  | 38  | 12 | 7,7  | 0,8 | — | 310 | 197ш | 37ш  | 07ш  | 37ш  | 197ш |
| 615.68.04  | 38  | 12 | 8,9  | 0,8 | — | 290 | 197ш | 667ш | 97ш  | 35ш  | 197ш |
| 615.68.08  | 38  | 12 | 8,0  | 1,0 | — | 280 | 197ш | 332ш | 335ш | 332ш | 197ш |
| 615.68.12  | 38  | 12 | 8,1  | 0,8 | — | 300 | 137ш | 97ш  | 97ш  | 97ш  | 137ш |
| 615.68.29  | 38  | 12 | 7,2  | 0,7 | — | 380 | 17ш  | 07ш  | 65ш  | 07ш  | 17ш  |
| 615.68.30  | 125 | 24 | 13,5 | 1,2 | — | 380 | 17ш  | 65ш  | 97ш  | 65ш  | 17ш  |
| 615.68.09  | 125 | 24 | 12,6 | 1,5 | — | 340 | 137ш | 37ш  | 02ш  | 37ш  | 137ш |
| 615.68.15  | 125 | 24 | 14,0 | 1,6 | — | 300 | 197ш | 37ш  | 07ш  | 37ш  | 197ш |
| 615.68.17  | 125 | 24 | 14,9 | 1,5 | — | 260 | 197ш | 332ш | 07ш  | 332ш | 197ш |
| 615.68.18  | 125 | 24 | 13,6 | 1,5 | — | 300 | 197ш | 07ш  | 97ш  | 07ш  | 197ш |
| 615.68.19* | 210 | 24 | 20,3 | 2,2 | — | 290 | 197ш | 97ш  | 07ш  | 97ш  | 197ш |
| 615.68.10* | 475 | 24 | 24,5 | 2,9 | — | 300 | 132ш | 32ш  | 97ш  | 32ш  | 132ш |
| 615.68.28  | 65  | 12 | 8,4  | 0,8 | — | 150 | 17ш  | 35ш  | 32ш  | 35ш  | 17ш  |
| 615.68.31  | 38  | 12 | 6,8  | 0,6 | — | 400 | 167ш | 7ш   | 4ш   | 7ш   | 167ш |

КДРШ6-М на 2—3 колонки, черт. 615.70.00

|           |      |     |      |     |     |     |     |     |     |   |   |
|-----------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| 615.70.01 | 235  | 24  | 12,8 | 0,9 | —   | 700 | 17ш | —   | 17ш | — | — |
| 615.70.05 | 420  | 24  | 13,6 | 1,1 | 160 | 730 | 17ш | —   | 17ш | — | — |
| 615.70.02 | 650  | 48  | 17,5 | 1,4 | —   | 750 | 17ш | —   | 17ш | — | — |
| 615.70.03 | 920  | 48  | 32,0 | 3,0 | 180 | 600 | 17ш | 97ш | 17ш | — | — |
| 615.70.06 | 920  | 48  | 27,3 | 3,0 | 160 | 520 | 14ш | 97ш | 14ш | — | — |
| 615.70.07 | 3000 | 110 | 51,0 | 5,5 | 130 | 560 | 14ш | 97ш | 14ш | — | — |

КДРШ6-М на 5 колонок, черт. 615.78.00

|           |      |     |      |      |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 615.78.03 | 235  | 24  | 22,0 | 2,7  | 225 | 360 | 17ш | 32ш | 97ш | 32ш | 17ш |
| 615.78.04 | 4500 | 110 | 88,0 | 10,0 | 250 | 400 | 17ш | 32ш | 97ш | 32ш | 17ш |

Таблица 7.7. Обмоточные данные однообмоточных реле

| Сопротивление номинальное, Ом   | Провод ПЭВ-1 или ПЭЛ |              | Рабочее напряжение, В |                 |          | Ток, мА, при рабочем напряжении |      |      |       |       |       |
|---------------------------------|----------------------|--------------|-----------------------|-----------------|----------|---------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
|                                 | Диаметр, мм          | Число витков | номинальное           | кратковременное |          | 6 В                             | 12 В | 24 В | 48 В  | 110 В | 220 В |
|                                 |                      |              |                       | до 5 мин        | до 1 мин |                                 |      |      |       |       |       |
| Реле КДР1, КДР1-М, КДР2, КДР3-М |                      |              |                       |                 |          |                                 |      |      |       |       |       |
| 0,275                           | 1,25                 | 275          | —                     | —               | —        | —                               | —    | —    | —     | —     | —     |
| 9                               | 0,51                 | 1 500        | —                     | —               | —        | —                               | —    | —    | —     | —     | —     |
| 21                              | 0,38                 | 2 100        | 6                     | 12              | 24       | 285                             | 570  | 1140 | —     | —     | —     |
| 31                              | 0,35                 | 2 600        | 6                     | 12              | 24       | 193                             | 386  | 772  | —     | —     | —     |
| 48                              | 0,31                 | 3 200        | 6;12                  | 24              | 48       | 125                             | 250  | 500  | 1000  | —     | —     |
| 65                              | 0,29                 | 3 900        | 12                    | 24              | 48       | —                               | 185  | 370  | 740   | —     | —     |
| 120                             | 0,25                 | 5 150        | 12                    | 24              | 48       | —                               | 100  | 200  | 400   | —     | —     |
| 280                             | 0,20                 | 7 950        | 12;24                 | 48              | 110      | —                               | 42,8 | 85,7 | 171,4 | 392,8 | —     |
| 435                             | 0,18                 | 9 800        | 24                    | 48              | 110      | —                               | —    | 55,1 | 110,2 | 253   | —     |
| 650                             | 0,16                 | 11 400       | 24;48                 | 48              | 110      | —                               | —    | 37   | 74    | 170   | —     |
| 1 100                           | 0,14                 | 14 800       | 48                    | 110             | 220      | —                               | —    | —    | 43,7  | 100   | 200   |
| 2 000                           | 0,12                 | 20 000       | 48                    | 110             | 220      | —                               | —    | —    | 24    | 55    | 110   |
| 4 000                           | 0,1                  | 28 000       | 48;110                | 110             | 220      | —                               | —    | —    | 12    | 27,5  | 55,0  |
| 9 000                           | 0,08                 | 40 000       | 110                   | 220             | —        | —                               | —    | —    | —     | 12,2  | 24,5  |
| 14 000                          | 0,07                 | 50 000       | 220                   | —               | —        | —                               | —    | —    | —     | —     | 15,7  |
| Реле КДРШ и                     |                      |              |                       |                 |          |                                 |      |      |       |       |       |
| 0,275                           | 1,25                 | 275          | —                     | —               | —        | —                               | —    | —    | —     | —     | —     |
| 9                               | 0,44                 | 1 300        | —                     | —               | —        | —                               | —    | —    | —     | —     | —     |
| 21                              | 0,33                 | 1 830        | 6                     | 12              | 24       | 285                             | 570  | 1140 | —     | —     | —     |
| 31                              | 0,31                 | 2 300        | 6                     | 12              | 24       | 193                             | 386  | 772  | —     | —     | —     |
| 48                              | 0,27                 | 2 750        | 6;21;2                | 24              | 48       | 125                             | 250  | 500  | 1000  | —     | —     |
| 65                              | 0,25                 | 3 200        | 12                    | 24              | 48       | —                               | 185  | 370  | 740   | —     | —     |
| 120                             | 0,21                 | 4 200        | 1                     | 24              | 48       | —                               | 100  | 200  | 400   | —     | —     |
| 280                             | 0,18                 | 6 800        | 12;24                 | 48              | 110      | —                               | 42,8 | 85,7 | 171,4 | 392,8 | —     |
| 435                             | 0,16                 | 8 350        | 24                    | 48              | 110      | —                               | —    | 55,1 | 110,2 | 253   | —     |
| 650                             | 0,14                 | 9 850        | 24;48                 | 48              | 110      | —                               | —    | 37   | 74    | 170   | —     |
| 1 100                           | 0,12                 | 12 500       | 48                    | 110             | 220      | —                               | —    | —    | 43,7  | 100   | 200   |
| 2 000                           | 0,11                 | 18 500       | 48                    | 110             | 220      | —                               | —    | —    | 24    | 55    | 110   |
| 4 000                           | 0,09                 | 24 000       | 48;110                | 110             | 220      | —                               | —    | —    | 12    | 27,5  | 55,0  |
| 9 000                           | 0,07                 | 33 500       | 110                   | 220             | —        | —                               | —    | —    | —     | 12,2  | 24,5  |
| 14 000                          | 0,07                 | 50 000       | 220                   | —               | —        | —                               | —    | —    | —     | —     | 15,7  |
| Реле КДР5-М и                   |                      |              |                       |                 |          |                                 |      |      |       |       |       |
| 8                               | 0,47                 | 1 060        | 6                     | 12              | 24       | 750                             | 1500 | 3000 | —     | —     | —     |
| 38                              | 0,29                 | 2 100        | 12                    | 24              | 48       | —                               | 315  | 630  | 1260  | —     | —     |
| 65                              | 0,27                 | 2 800        | 12                    | 24              | 48       | —                               | 185  | 370  | 740   | —     | —     |
| 125                             | 0,23                 | 3 800        | 12;24                 | 48              | 110      | —                               | 96,0 | 192  | 384   | 880   | —     |
| 210                             | 0,2                  | 5 000        | 24                    | 48              | 110      | —                               | —    | 114  | 228   | 524   | —     |
| 475                             | 0,16                 | 7 200        | 24                    | 48              | 110      | —                               | —    | 50,5 | 101   | 232   | —     |
| 620                             | 0,15                 | 8 000        | 48                    | 110             | 220      | —                               | —    | —    | 77    | 177   | 354   |
| 1 400                           | 0,12                 | 12 000       | 48                    | 110             | 220      | —                               | —    | —    | 34,3  | 78,5  | 157   |
| 2 770                           | 0,10                 | 17 100       | 110                   | 220             | —        | —                               | —    | —    | —     | 39,7  | 79,4  |
| 5 850                           | 0,08                 | 23 000       | 110                   | 220             | —        | —                               | —    | —    | —     | 18,8  | 37,6  |
| 10 000                          | 0,07                 | 30 000       | 220                   | —               | —        | —                               | —    | —    | —     | —     | 22    |
| 16 550                          | 0,06                 | 37 800       | 220                   | —               | —        | —                               | —    | —    | —     | —     | 13,3  |

| Магнитодвижущая сила*, А, при рабочем напряжении |      |      |      |       |       | Плотность тока, А/мм², при рабочем напряжении |      |      |      |       |       |
|--------------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-----------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|
| 6 В                                              | 12 В | 24 В | 48 В | 110 В | 220 В | 6 В                                           | 12 В | 24 В | 48 В | 110 В | 220 В |

и КДРШЗ-М, черт. 106.00.32

|     |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| —   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —     | —     | —    | —    |
| 600 | 1200 | 2400 | —    | —    | —    | 2,52 | 5,04 | 10,08 | —     | —    | —    |
| 502 | 1005 | 2010 | —    | —    | —    | 2,03 | 4,06 | 8,12  | —     | —    | —    |
| 400 | 800  | 1600 | 3200 | —    | —    | 1,66 | 3,32 | 6,64  | 13,28 | —    | —    |
| —   | 720  | 1440 | 2880 | —    | —    | —    | 2,8  | 5,6   | 11,2  | —    | —    |
| —   | 515  | 1030 | 2060 | —    | —    | —    | 2,04 | 4,08  | 8,16  | —    | —    |
| —   | 340  | 681  | 1362 | 3122 | —    | —    | 1,36 | 2,72  | 5,44  | 12,5 | —    |
| —   | —    | 540  | 1080 | 2480 | —    | —    | —    | 2,0   | 4,0   | 9,9  | —    |
| —   | —    | 422  | 844  | 1938 | —    | —    | —    | 1,85  | 3,7   | 8,5  | —    |
| —   | —    | —    | 645  | 1480 | 2960 | —    | —    | —     | 2,84  | 6,5  | 13   |
| —   | —    | —    | 480  | 1100 | 2200 | —    | —    | —     | 2,12  | 4,86 | 9,72 |
| —   | —    | —    | 336  | 770  | 1540 | —    | —    | —     | 1,53  | 3,5  | 7,0  |
| —   | —    | —    | —    | 490  | 980  | —    | —    | —     | —     | 2,43 | 4,86 |
| —   | —    | —    | —    | —    | 785  | —    | —    | —     | —     | —    | 4,07 |

КДРШ1-М, черт. 106.00.78

|     |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|
| —   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —     | —     | —     | —    |
| 522 | 1044 | 2088 | —    | —    | —    | 3,21 | 6,44 | 12,9  | —     | —     | —    |
| 444 | 888  | 1776 | —    | —    | —    | 2,56 | 5,12 | 10,22 | —     | —     | —    |
| 344 | 688  | 1376 | 2750 | —    | —    | 2,18 | 4,37 | 8,72  | 17,45 | —     | —    |
| —   | 592  | 1184 | 2370 | —    | —    | —    | 3,77 | 7,54  | 15,05 | —     | —    |
| —   | 420  | 840  | 1680 | —    | —    | —    | 2,24 | 4,48  | 8,96  | —     | —    |
| —   | 291  | 582  | 1164 | 2670 | —    | —    | 1,67 | 3,36  | 6,72  | 15,4  | —    |
| —   | —    | 460  | 920  | 2110 | —    | —    | —    | 2,74  | 5,5   | 12,6  | —    |
| —   | —    | 364  | 728  | 1675 | —    | —    | —    | 2,4   | 4,8   | 110,2 | —    |
| —   | —    | —    | 545  | 1250 | 2500 | —    | —    | —     | 3,86  | 8,85  | 17,7 |
| —   | —    | —    | 444  | 1020 | 2040 | —    | —    | —     | 2,53  | 5,78  | 11,6 |
| —   | —    | —    | 298  | 660  | 1320 | —    | —    | —     | 1,89  | 4,32  | 8,64 |
| —   | —    | —    | —    | 408  | 816  | —    | —    | —     | —     | 3,17  | 6,34 |
| —   | —    | —    | —    | —    | 785  | —    | —    | —     | —     | —     | 4,07 |

КДРШ5-М, черт. 106.00.33

|     |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 795 | 1590 | 3180 | —    | —    | —    | 4,34 | 8,68 | 17,36 | —     | —    | —    |
| —   | 662  | 1324 | 2648 | —    | —    | —    | 4,76 | 9,52  | 19,04 | —    | —    |
| —   | 518  | 1036 | 2072 | —    | —    | —    | 3,24 | 6,47  | 12,9  | —    | —    |
| —   | 365  | 730  | 1460 | 3344 | —    | —    | 2,3  | 4,6   | 9,2   | —    | —    |
| —   | —    | 570  | 1140 | 2620 | —    | —    | —    | 3,63  | 7,26  | 16,7 | —    |
| —   | —    | 364  | 728  | 1670 | —    | —    | —    | 2,5   | 5,0   | 11,5 | —    |
| —   | —    | —    | 616  | 1416 | 2832 | —    | —    | —     | 4,3   | 10   | 20   |
| —   | —    | —    | 411  | 940  | 1880 | —    | —    | —     | 3,04  | 6,95 | 13,9 |
| —   | —    | —    | —    | 680  | 1360 | —    | —    | —     | —     | 5,05 | 10,1 |
| —   | —    | —    | —    | 432  | 864  | —    | —    | —     | —     | 3,74 | 7,48 |
| —   | —    | —    | —    | —    | 660  | —    | —    | —     | —     | —    | 5,7  |
| —   | —    | —    | —    | —    | 501  | —    | —    | —     | —     | —    | 4,7  |



| Сопротивление номи-<br>нальное, Ом | Провод ПЭВ-1<br>или ПЭЛ |              | Рабочее напряже-<br>ние, В |                      |             |     | Ток, мА, при рабочем напряжении |      |      |       |       |  |
|------------------------------------|-------------------------|--------------|----------------------------|----------------------|-------------|-----|---------------------------------|------|------|-------|-------|--|
|                                    | Диаметр, мм             | Число витк в | номинальное                | кратковремен-<br>ное |             | 6 В | 12 В                            | 24 В | 48 В | 110 В | 220 В |  |
|                                    |                         |              |                            | до 5<br>мин          | до 1<br>мин |     |                                 |      |      |       |       |  |
| Реле КДР6-М и                      |                         |              |                            |                      |             |     |                                 |      |      |       |       |  |
| 41                                 | 0,25                    | 1 700        | 12                         | 24                   | —           | —   | 292                             | 584  | —    | —     | —     |  |
| 70                                 | 0,23                    | 2 200        | 12                         | 24                   | —           | —   | 171                             | 342  | —    | —     | —     |  |
| 160                                | 0,18                    | 3 400        | 24                         | 48                   | —           | —   | —                               | 150  | 300  | —     | —     |  |
| 235                                | 0,16                    | 3 600        | 24                         | 48                   | —           | —   | —                               | 102  | 204  | —     | —     |  |
| 420                                | 0,15                    | 5 600        | 24;48                      | 110                  | —           | —   | —                               | 57   | 114  | 261   | —     |  |
| 650                                | 0,13                    | 6 800        | 48                         | 110                  | —           | —   | —                               | —    | 74   | 169   | —     |  |
| 920                                | 0,12                    | 8 000        | 48                         | 110                  | —           | —   | —                               | —    | 52   | 119   | —     |  |
| 3 000                              | 0,09                    | 14 000       | 110                        | 220                  | —           | —   | —                               | —    | —    | 36,7  | 73,4  |  |
| 4 500                              | 0,08                    | 17 900       | 110                        | 220                  | —           | —   | —                               | —    | —    | 24,4  | 48,8  |  |
| 13 800                             | 0,06                    | 29 500       | 220                        | —                    | —           | —   | —                               | —    | —    | —     | 16    |  |
| 22 000                             | 0,05                    | 35 000       | 220                        | —                    | —           | —   | —                               | —    | —    | —     | 10    |  |

\* До введения системы СИ эта характеристика измерялась в ампер-витках (1 ампер-виток = 1А)

Каждая контактная колонка реле состоит из элементарных контактных групп и имеет свой постоянный номер, который состоит из цифр, указывающих входящие в нее элементарные группы. Расположение цифр в номере контактной колонки соответствует расположению в ней элементарных контактных групп, считая сверху вниз (рис. 7.6). Номера контактных колонок в шифре записываются в порядке расположения колонок на реле слева направо по виду со стороны якоря. Контактный набор, который имеет то или иное кодовое реле, указан в табл. 7.1—7.6.

Контактные группы для штепсельных реле КДРШ отличаются от обычных реле КДР отсутствием на конце контактных пластин отверстия для подпайки монтажного провода. К обозначению контактных колонок штепсельных реле добавляется индекс «ш».

Максимально допустимое значение тока, разрываемого серебряными контактами реле, составляет 2 А. Значения максимальных напряжений и мощностей, разрываемых серебряными контактами реле при работе их до 1 млн. включений, приведены в табл. 7.9.

При количестве включений до 10 млн., а для индуктивной нагрузки при напряжении 24 В — до 5 млн. значения, указанные в табл. 7.9, должны быть снижены на 50%. Через 1 млн. включений должна производиться подрегулировка контактных пружин и зачистка контактов. Нормы в табл. 7.9 указаны при отсутствии искрогасителей.

Переходное сопротивление не бывших в работе контактов должно быть не более 0,02 Ом, после 10 млн. включений — не более 0,08 Ом. Переходное сопротивление контакта в штепсельной колодке реле КДРШ должно быть не более 0,05 Ом при токе 1 А.

Определение переходного сопротивления замкнутых контактов производится мостиком Томсона или методом вольтметра—амперметра при токе через кон-

| Магнитодвижущая сила*, А, при рабочем напряжении |      |      |      |       |       | Плотность тока, А/мм², при рабочем напряжении |      |      |      |       |       |
|--------------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-----------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|
| 6 В                                              | 12 В | 24 В | 48 В | 110 В | 220 В | 6 В                                           | 12 В | 24 В | 48 В | 110 В | 220 В |
| КДРШ6-М, черт. 106.00.34                         |      |      |      |       |       |                                               |      |      |      |       |       |
| —                                                | 500  | 1000 | —    | —     | —     | —                                             | 6,0  | 12,0 | —    | —     | —     |
| —                                                | 376  | 752  | —    | —     | —     | —                                             | 4,1  | 8,2  | —    | —     | —     |
| —                                                | —    | 510  | 1020 | —     | —     | —                                             | —    | 5,9  | 11,8 | —     | —     |
| —                                                | —    | 367  | 734  | —     | —     | —                                             | —    | 5,07 | 10,1 | —     | —     |
| —                                                | —    | 320  | 640  | 1460  | —     | —                                             | —    | 3,22 | 6,44 | 14,7  | —     |
| —                                                | —    | —    | 503  | 1150  | —     | —                                             | —    | —    | 5,5  | 12,7  | —     |
| —                                                | —    | —    | 416  | 952   | —     | —                                             | —    | —    | 4,6  | 10,5  | —     |
| —                                                | —    | —    | —    | 514   | 1028  | —                                             | —    | —    | —    | 5,8   | 11,5  |
| —                                                | —    | —    | —    | 437   | 874   | —                                             | —    | —    | —    | 4,85  | 9,7   |
| —                                                | —    | —    | —    | —     | 472   | —                                             | —    | —    | —    | —     | 5,7   |
| —                                                | —    | —    | —    | —     | 350   | —                                             | —    | —    | —    | —     | 5,1   |

такты 0,5 А и омической нагрузке. За переходное сопротивление принимается среднеарифметическое из трех измерений с двукратным промежуточным включением и выключением реле после каждого отсчета. Включение реле должно производиться его номинальным напряжением.

Измерение переходного сопротивления контакта в штепсельной колодке производится указанными методами, но при токе 1 А. Для измерений в штепсельную колодку вставляют реле, и измерение производится на замкнутом контакте реле. Из результата измерений необходимо вычесть величину переходного сопротивления контакта реле без колодки и полученную разность разделить пополам (так как в измерении участвуют два контакта штепсельной колодки).

**Условия эксплуатации.** Реле изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающей среды от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ ;

относительная влажность воздуха  $65 \pm 5\%$  при температуре  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Реле могут также работать в условиях относительной влажности  $65 \pm 15\%$ ;

атмосферное давление 866—1040 гПа (650—780 мм рт. ст.).

Реле типа КДР выпускаются в двух исполнениях: реле нормального исполнения, т. е. для условий работы, когда частота вибрации и ускорение равны нулю, и реле для работы в условиях вибрации при частоте 5—35 Гц и ускорении до 1,5 g. Штепсельные реле типа КДРШ выпускаются только нормального исполнения.

Реле должны храниться в закрытых помещениях в заводской упаковке при температуре окружающего воздуха от  $-5$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности не более  $65 \pm 15\%$  и отсутствии в воздухе агрессивных примесей, влияющих на реле. Габаритные размеры и масса кодовых реле КДР и КДРШ приведены в табл. 7.10.

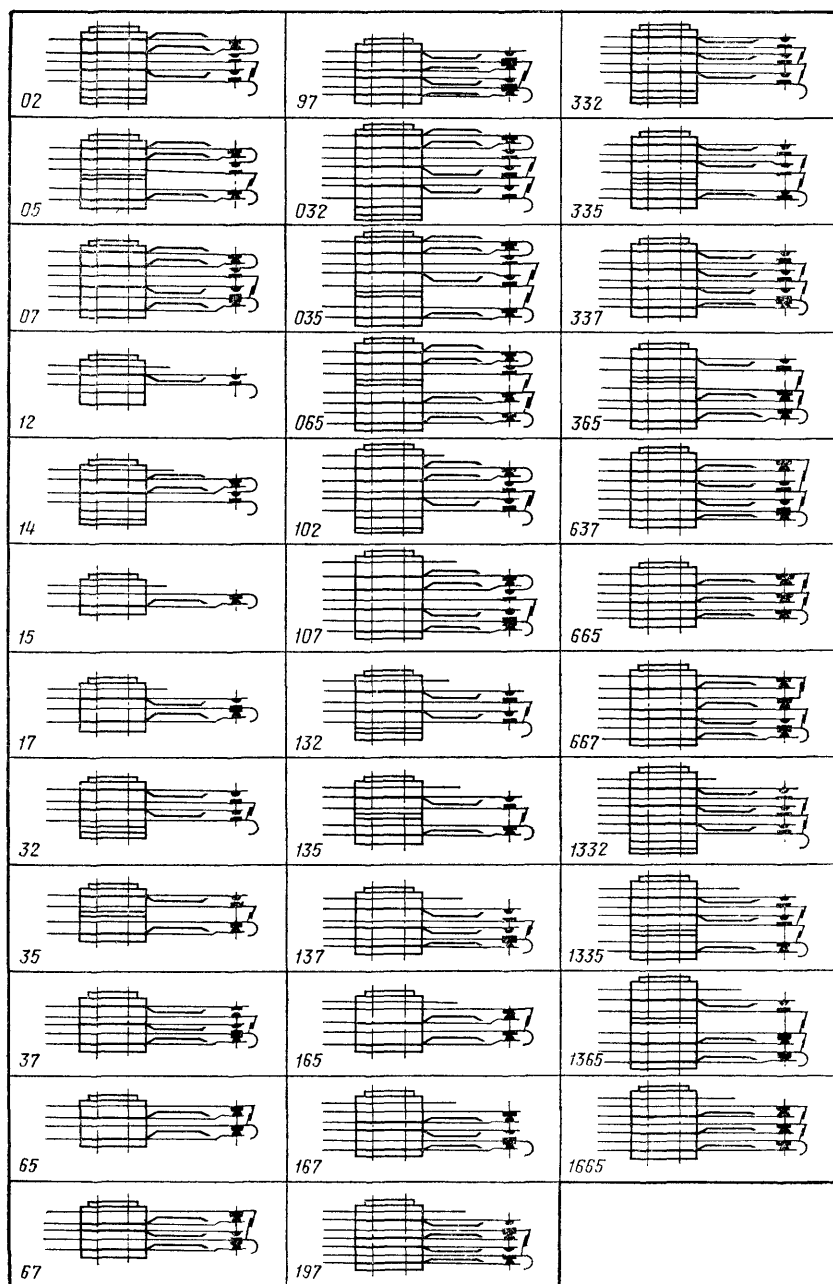


Рис. 7.6. Контактные колонки реле КДР, КДРШ и их шифр

Таблица 7.8. Обмоточные данные двухобмоточных реле

| Номер паспорта                       | Сопротивление обмоток, Ом | Число витков  | Диаметр провода ПЭВ или ПЭЛ, мм |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------------|
| КДР1 на 1—3 колонки, черт. 612.82.00 |                           |               |                                 |
| 612.82.01                            | 35/180                    | 2 080/2 000   | 0,27/0,13                       |
| 612.82.02                            | 35/180                    | 2 080/2 000   | 0,27/0,13                       |
| 612.82.03                            | 35/180                    | 2 080/2 000   | 0,27/0,13                       |
| 612.82.04                            | 35/180                    | 2 080/2 000   | 0,27/0,13                       |
| 612.82.05                            | 35/180                    | 2 080/2 000   | 0,27/0,13                       |
| 612.82.06                            | 50/90                     | 2 800/2 000   | 0,27/0,20                       |
| 612.82.07                            | 50/90                     | 2 800/2 000   | 0,27/0,20                       |
| 612.82.08                            | 50/90                     | 2 800/2 000   | 0,27/0,20                       |
| 612.82.09                            | 50/160                    | 2 800/1 900   | 0,27/0,14                       |
| 612.82.12                            | 50/160                    | 2 800/1 900   | 0,27/0,14                       |
| 612.82.19                            | 420/1750                  | 5 000/15 000  | 0,12/0,12                       |
| 612.82.20                            | 420/560                   | 6 500/6 500   | 0,14/0,14                       |
| 612.82.21                            | 420/560                   | 6 500/6 500   | 0,14/0,14                       |
| 612.82.24                            | 0,052/514                 | 80/5 000      | 1,45/0,12                       |
| 612.82.29                            | 350/350                   | 5 700/5 700   | 0,14/0,16                       |
| 612.82.31                            | 5350/11 000               | 27 000/23 000 | 0,08/0,06                       |
| 612.82.32                            | 31/40                     | 2 000/2 000   | 0,29/0,29                       |
| 612.82.33                            | 50/60                     | 2 350/2 250   | 0,25/0,25                       |

КДРШ1 на 2—3 колонки, черт. 617.12.00

|           |        |             |           |
|-----------|--------|-------------|-----------|
| 617.12.01 | 60/60  | 2 250/2 250 | 0,23/0,23 |
| 617.12.02 | 20/225 | 1 270/4 000 | 0,27/0,16 |
| 617.12.03 | 35/180 | 1 880/1 820 | 0,25/0,12 |
| 617.12.04 | 50/160 | 2 550/1 750 | 0,25/0,13 |

КДРШ1 на 5 колонок, черт. 617.14.00

|           |       |             |           |
|-----------|-------|-------------|-----------|
| 617.14.01 | 31/92 | 1 650/2 460 | 0,25/0,20 |
| 617.14.02 | 31/92 | 1 650/2 460 | 0,25/0,20 |
| 617.14.03 | 31/92 | 1 650/2 460 | 0,25/0,20 |

Таблица 7.9. Максимально разрываемые напряжения и мощность

| Вид нагрузки                                          | Максимальное разрываемое напряжение постоянного и переменного тока, В | Максимальная разрываемая мощность |                          |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
|                                                       |                                                                       | при постоянном токе, Вт           | при переменном токе, В·А |
| Активная                                              | { 60<br>220                                                           | 50<br>30                          | —<br>80                  |
| Индуктивная (для переменного тока $\cos\varphi=0,5$ ) | { 24<br>60<br>220                                                     | 30<br>30<br>20                    | —<br>—<br>80             |

Таблица 7.10. Габаритные размеры и масса

| Тип реле                   | Габаритные размеры, мм |        |                |           |           | Масса, кг,<br>не более |
|----------------------------|------------------------|--------|----------------|-----------|-----------|------------------------|
|                            | Длина                  | Высота | Ширина         |           |           |                        |
|                            |                        |        | 1—3<br>колонок | 4 колонки | 5 колонок |                        |
| КДР1                       | 113                    | 80     | 32             | 43        | 54        | 0,470                  |
| КДР1-М                     | 113                    | 80     | 32             | —         | —         | 0,450                  |
| КДР2                       | 138                    | 70     | 32             | —         | —         | 0,420                  |
| КДР3-М                     | 113                    | 85     | 32             | 43        | 54        | 0,560                  |
| КДР5-М, КДР6-М             | 140                    | 85     | 34             | 42        | 54        | 1,000                  |
| КДРШ1, КДРШ1-М,<br>КДРШ3-М | 126                    | 95     | 60             | —         | 60        | 0,720                  |
| КДРШ5-М, КДРШ6-М           | 143                    | 102    | 60             | —         | 60        | 1,180                  |

Примечание. Масса и габаритные размеры реле КДРШ указаны вместе со штепсельной колодкой и приставкой.

## 2. РЕЛЕ ТРАНСМИТТЕРНЫЕ ТИПА КДРТ

**Назначение.** Реле КДРТ применяются для осуществления схемных зависимостей в устройствах автоматики, телеуправления и телеконтроля.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле КДРТ — нештепсельные реле с неразветвленной Г-образной магнитной цепью (рис. 7.7). В отличие от

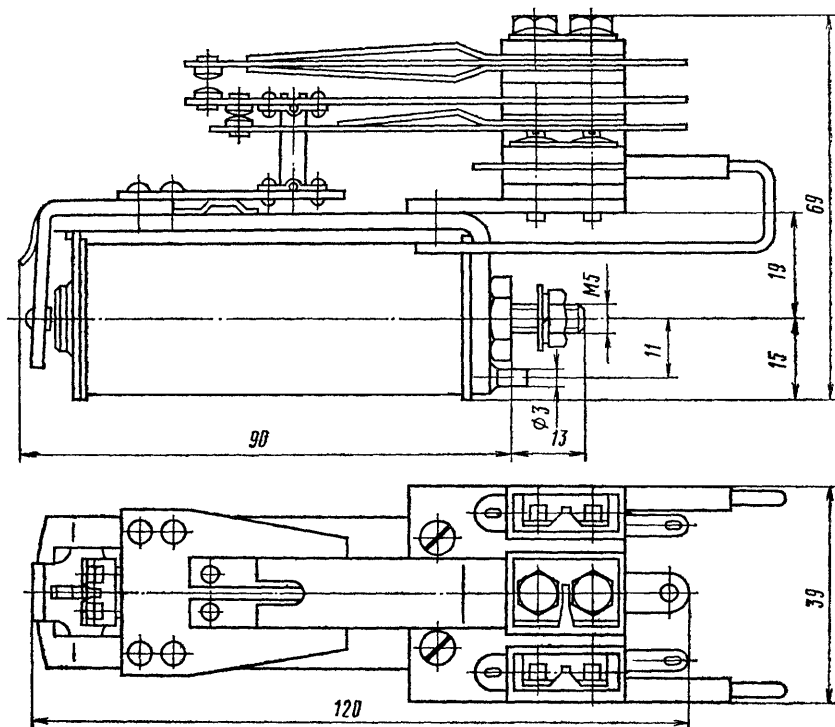


Рис. 7.7. Кодовые транзиттерные реле типа КДРТ

Таблица 7.11. Электрические характеристики

| Номер<br>чертежа | Сопротивление<br>обмотки постоян-<br>ному току,<br>Ом±10% | Напряжение, В       |                                      |                         | Номер<br>чертежа | Сопротивление<br>обмотки постоян-<br>ному току,<br>Ом±10% | Напряжение, В       |                                      |                         |
|------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|
|                  |                                                           | номинальное<br>±10% | полного при-<br>тяжения,<br>не более | отпускания,<br>не менее |                  |                                                           | номинальное<br>±10% | полного при-<br>тяжения,<br>не более | отпускания,<br>не менее |
| 612.49.02        | 31                                                        | 6                   | 3,5                                  | 0,7                     | 612.49.11        | 9 000                                                     | 110                 | 65,0                                 | 12,6                    |
| 612.49.03        | 48                                                        | 6 и 12              | 4,2                                  | 0,96                    | 612.49.12        | 14 000                                                    | 220                 | 94,0                                 | 18,7                    |
| 612.49.04        | 65                                                        | 12                  | 5,2                                  | 1,15                    | 612.49.15        | 31                                                        | 12                  | 5,0                                  | 1,5                     |
| 612.49.05        | 120                                                       | 12                  | 7,0                                  | 1,44                    | 612.49.16        | 48                                                        | 12                  | 7,0                                  | 1,8                     |
| 612.49.06        | 280                                                       | 12 и 24             | 11,0                                 | 2,46                    | 611.27.53        | $\frac{64}{1250}$                                         | —                   | $\frac{7,5}{—}$                      | $\frac{2,0}{—}$         |
| 612.49.07        | 435                                                       | 24                  | 13,0                                 | 3,0                     | 611.28.29        | $\frac{1,7}{2,4}$                                         | —                   | 0,85—<br>1,1                         | 0,5—<br>0,8             |
| 612.49.08        | 650                                                       | 24                  | 16,3                                 | 3,7                     |                  |                                                           |                     |                                      |                         |
| 612.49.09        | 2 000                                                     | 48                  | 28,0                                 | 6,6                     |                  |                                                           |                     |                                      |                         |
| 612.49.10        | 4 000                                                     | 48 и 110            | 44,0                                 | 10,0                    |                  |                                                           |                     |                                      |                         |

Примечания: 1. Измерение напряжения притяжения и отпускания якоря реле по черт. 611.28.29 производится при последовательно включенных обмотках I и II.

2. Время прямого замедления реле по черт. 612.49.15 и 612.49.16 при напряжении 10 В составляет соответственно не более 35 и 60 мс, а обратного замедления—45—60 и 20 мс.

описанных кодовых реле типа КДР, имеющих серебряные контакты, реле КДРТ выполняются с металлокерамическими контактами из сплава  $\text{SrKd}$  и обладают большей разрывной мощностью контактов.

Реле КДРТ, имеющие номера чертежей с 612.49.02 по 612.49.12 включительно (а также 611.27.53 и 611.28.29), являются быстродействующими реле. Реле КДРТ по черт. 612.49.15 и 612.49.16 являются медленнодействующими. В реле КДРТ по черт. 612.49.15 для замедления параллельно обмотке включен германиевый диод типа Д7В, а в реле КДРТ по черт. 612.49.16 — диод Д7В последовательно с резистором ВС-0,5 Вт-100 Ом-I.

Электрические характеристики реле КДРТ приведены в табл. 7.11.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между всеми токоведущими частями и корпусом реле должна выдерживать в течение

Таблица 7.12. Обмоточные данные

| Номер<br>чертежа | Сопротив-<br>ление об-<br>мотки пос-<br>тоянному<br>току,<br>Ом±10% | Число<br>витков<br>обмотки | Диаметр<br>провода<br>марки<br>ПЭЛ, мм | Номер<br>чертежа | Сопротив-<br>ление об-<br>мотки пос-<br>тоянному<br>току,<br>Ом±10% | Число<br>витков<br>обмотки | Диаметр<br>провода<br>марки<br>ПЭЛ, мм |
|------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| 612.49.02        | 31                                                                  | 2 600                      | 0,35                                   | 612.49.11        | 9 000                                                               | 40 000                     | 0,08                                   |
| 612.49.03        | 48                                                                  | 3 200                      | 0,31                                   | 612.49.12        | 14 000                                                              | 50 000                     | 0,07                                   |
| 612.49.04        | 65                                                                  | 3 900                      | 0,29                                   | 612.49.15        | 31                                                                  | 2 600                      | 0,35                                   |
| 612.49.05        | 120                                                                 | 5 150                      | 0,25                                   | 612.49.16        | 48                                                                  | 3 200                      | 0,31                                   |
| 612.49.06        | 280                                                                 | 7 950                      | 0,20                                   | 611.27.53        | 64                                                                  | 3 500                      | 0,27                                   |
| 612.49.07        | 435                                                                 | 9 800                      | 0,18                                   |                  | $\frac{1250}{—}$                                                    | $\frac{7000}{—}$           | $\frac{0,1}{—}$                        |
| 612.49.08        | 650                                                                 | 11 400                     | 0,16                                   | 611.28.29        | $\frac{1,7}{—}$                                                     | $\frac{470}{—}$            | $\frac{0,59^*}{—}$                     |
| 612.49.09        | 2 000                                                               | 20 000                     | 0,12                                   |                  | $\frac{2,4}{—}$                                                     | $\frac{470}{—}$            | $\frac{0,59^*}{—}$                     |
| 612.49.10        | 4 000                                                               | 28 000                     | 0,10                                   |                  |                                                                     |                            |                                        |

\* Обмотка выполняется проводом марки ПЭВ-2.

1 мин 1000 В переменного тока частотой 50 Гц без явлений пробоя и разрядного характера при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми электрически соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса, и корпусом при температуре воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $65 \pm 15\%$  и испытательном напряжении 500 В постоянного тока должно быть не менее 100 МОм.

**Обмоточные данные реле КДРТ** приведены в табл. 7.12. **Контактная система транзиттерных реле КДРТ** зависит от их типа.

Реле типа КДРТ по черт. 612.49.02 — 612.49.12 имеют по одной контактной группе на переключение, т. е. контактный набор 1-7-1.

Реле типа КДРТ по черт. 612.49.15 имеет одну контактную группу на переключение (21-22-23) и два замыкающих (фронтowych) контакта (32-33 и 12-13), т. е. контактный набор 12-7-12.

Реле типа КДРТ по черт. 612.49.16 имеет три контактные группы на переключение (32-33-34, 21-22-23 и 12-13-14), т. е. контактный набор 117-7-17.

Реле КДРТ по черт. 611.27.53 имеет одну контактную группу на переключение (12-11-13), один замыкающий (фронтовой) контакт (32-31) и один размыкающий (тыловой) контакт (21-23), т. е. контактный набор 115-7-112.

Реле КДРТ по черт. 611.28.29 имеет один замыкающий (фронтовой) контакт (21-22), т. е. контактный набор 11-2-11.

Все контакты реле КДРТ являются усиленными и изготавливаются из металлокерамического сплава  $\text{CrKd}$  86-14.

Усиленные контакты реле коммутируют переменный ток напряжением 110 или 220 В при  $\cos \varphi = 0,8$  и мощности для нормально разомкнутого контакта 300 В·А и для нормально замкнутого 150 В·А при 5 000 000 включений.

Переходное сопротивление не бывших в работе усиленных контактов должно быть не более 0,07 Ом. После 5 000 000 включений переходное сопротивление усиленных контактов не должно изменяться более чем на 20% первоначального значения.

**Условия эксплуатации.** Реле КДРТ надежно работают при изменении напряжения на выводах катушки  $\pm 10\%$  номинального, температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+55^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха  $65 \pm 15\%$  при температуре  $20^\circ\text{C}$ , а также в условиях вибрации при частоте 5—35 Гц и ускорении до 1,5 g.

Реле должны храниться в закрытых помещениях в заводской упаковке при температуре от 1 до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности не более  $65 \pm 15\%$  и отсутствии агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

Габаритные размеры  $120 \times 39 \times 69$  мм; масса 0,45 кг.

### Механические характеристики

Зазор между неподвижной контактной и упорной пружинами 0,4—0,5 при разомкнутом контакте, мм

Нажатие контактной пружины на изоляционную планку яко- 0,1(10) ря, не менее, Н (гс)

Совместный ход для тыловых контактов при отпавшем яко- 0,2—0,3 ре, мм

Совместный ход для фронтowych контактов при притянута 0,6—0,7 якоре, мм

Зазор между контактами при притянута и отпавшем якоре, не менее, мм:

у реле по черт. 611.28.29 1,2

у остальных реле 1,5

Зазор между якоре и сердечником в рабочем положении, не менее, мм:

у реле по черт. 612.49.15 0,15

у остальных реле 0,2

Ход якора, не менее, мм:

у реле по черт. 611.28.29 1,0

у остальных реле 1,2

Нажатие контактных пружин на упорную пластину, не менее, Н (гс):

у реле по черт. 612.49.02—612.49.12 и 611.28.29

0,15(15)

у остальных реле

0,45(45)

### 3. РЕЛЕ КОДОВЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА С МАГНИТНОЙ БЛОКИРОВКОЙ ТИПОВ КДРЗ-МБ И КДРШЗ-МБ

**Назначение.** Реле КДРЗ-МБ и КДРШЗ-МБ предназначены для осуществления схемных зависимостей в устройствах автоматики, телемеханики и связи.

**Некоторые конструктивные особенности.** После возбуждения реле КДРЗ-МБ и КДРШЗ-МБ благодаря большой величине остаточного магнитного потока

Таблица 7.13. Электрические характеристики

| Номер чертежа и тип реле | Количество обмоток | Сопротивление постоянному току, Ом | Напряжение, В |            |             | Контактная группа (колодка) со стороны якоря |     |       |     |      |
|--------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|------------|-------------|----------------------------------------------|-----|-------|-----|------|
|                          |                    |                                    | номинальное   | притяжения | отпуска-ния | I                                            | II  | III   | IV  | V    |
| 612.54.01 КДРЗ-МБ        | I                  | 70                                 | 24            | 19—19,5    | —           | 1197                                         | 07  | 1197  | —   | —    |
|                          | II                 | 190                                |               | —          | 19—19,5     |                                              |     |       |     |      |
| 612.54.02 КДРЗ-МБ        | I                  | 70                                 | 24            | 19—19,5    | —           | 1197                                         | 97  | 1197  | —   | —    |
|                          | II                 | 190                                |               | —          | 19—19,5     |                                              |     |       |     |      |
| 612.54.03 КДРЗ-МБ        | I                  | 325                                | 48            | 38,5—39    | —           | 1197                                         | 07  | 1197  | —   | —    |
|                          | II                 | 750                                |               | —          | 38,5—39     |                                              |     |       |     |      |
| 612.54.04 КДРЗ-МБ        | I                  | 325                                | 48            | 38,5—39    | —           | 1197                                         | 97  | 1197  | —   | —    |
|                          | II                 | 750                                |               | —          | 38,5—39     |                                              |     |       |     |      |
| 612.54.05 КДРЗ-МБ        | I                  | 1385                               | 110           | 89—90      | —           | 1197                                         | 07  | 1197  | —   | —    |
|                          | II                 | 3385                               |               | —          | 89—90       |                                              |     |       |     |      |
| 612.54.06 КДРЗ-МБ        | I                  | 1385                               | 110           | 89—90      | —           | 1197                                         | 97  | 1197  | —   | —    |
|                          | II                 | 3385                               |               | —          | 89—90       |                                              |     |       |     |      |
| 612.55.01 КДРЗ-МБ        | I                  | 70                                 | 24            | 19—19,5    | —           | 1197                                         | 665 | 332   | 665 | 1197 |
|                          | II                 | 190                                |               | —          | 19—19,5     |                                              |     |       |     |      |
| 612.55.02 КДРЗ-МБ        | I                  | 70                                 | 24            | 19—19,5    | —           | 1197                                         | 332 | 665   | 332 | 1197 |
|                          | II                 | 190                                |               | —          | 19—19,5     |                                              |     |       |     |      |
| 612.55.03 КДРЗ-МБ        | I                  | 325                                | 48            | 38,5—39    | —           | 1197                                         | 665 | 332   | 665 | 1197 |
|                          | II                 | 750                                |               | —          | 38,5—39     |                                              |     |       |     |      |
| 612.55.04 КДРЗ-МБ        | I                  | 325                                | 48            | 38,5—39    | —           | 1197                                         | 332 | 665   | 332 | 1197 |
|                          | II                 | 750                                |               | —          | 38,5—39     |                                              |     |       |     |      |
| 612.55.05 КДРЗ-МБ        | I                  | 1385                               | 110           | 89—90      | —           | 1197                                         | 665 | 332   | 665 | 1197 |
|                          | II                 | 3385                               |               | —          | 89—90       |                                              |     |       |     |      |
| 612.55.06 КДРЗ-МБ        | I                  | 1385                               | 110           | 89—90      | —           | 1197                                         | 332 | 665   | 332 | 1197 |
|                          | II                 | 3385                               |               | —          | 89—90       |                                              |     |       |     |      |
| 615.45.01 КДРШЗ-МБ       | I                  | 48                                 | 24            | 15,5—16    | 15,5—16     | 197ш                                         | 07ш | 197ш  | —   | —    |
| 615.47.01 КДРШЗ-МБ       | I                  | 31                                 | 24            | 15,5—16    | 15,5—16     | 197ш                                         | 97ш | 97ш   | 97ш | 197ш |
| 615.49.01 КДРШЗ-МБ       | I                  | 70                                 | 24            | 19—19,5    | —           | 1197ш                                        | 07ш | 1197ш | —   | —    |
|                          | II                 | 190                                |               | —          | 19—19,5     |                                              |     |       |     |      |
| 615.49.02 КДРШЗ-МБ       | I                  | 70                                 | 24            | 19—19,5    | —           | 1197ш                                        | 97ш | 1197ш | —   | —    |
|                          | II                 | 190                                |               | —          | 19—19,5     |                                              |     |       |     |      |



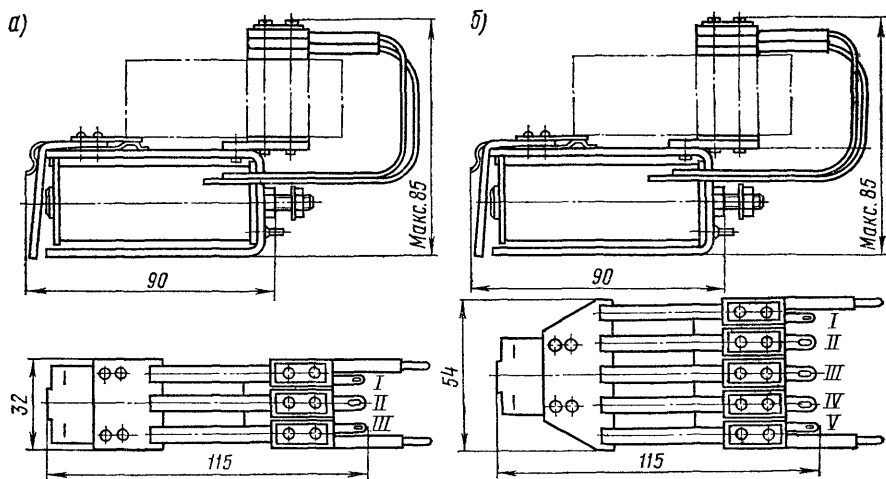


Рис. 7.8. Кодовые реле с магнитной блокировкой типа КДРЗ-МБ

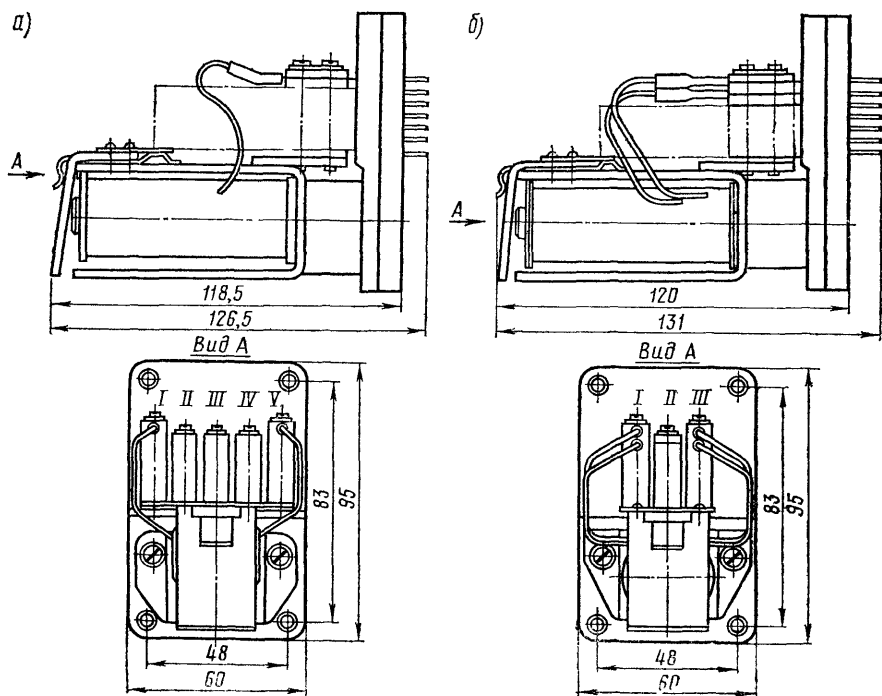


Рис. 7.9. Кодовые штепсельные реле с магнитной блокировкой типа КДРШЗ-МБ

сердечника якорь остается в притянутом положении без наличия тока в обмотке. Для того, чтобы реле отпустило якорь, необходимо воздействие тока обратной полярности определенной величины. Ток обратной полярности подается либо на обмотку II в двухобмоточном реле, либо через резистор на обмотку в однообмоточном реле.

Реле с магнитной блокировкой выпускаются нештепсельного исполнения типа КДРЗ-МБ, штепсельного типа КДРШЗ-МБ. Реле КДРЗ-МБ и КДРШЗ-МБ изготовляют одно- и двухобмоточными. Они являются быстродействующими реле с разветвленной П-образной магнитной цепью и катушкой на каркасе из фенотласта. Реле КДРЗ-МБ на 1—3 и 5 контактных колонок показано на рис. 7.8, а и б соответственно, а однообмоточное реле КДРШЗ-МБ на 5 контактных колонок и двухобмоточное на 3 колонки — на рис. 7.9, а и б.

Якорь и корпус изготовляют из электротехнической стали, а сердечник — из углеродистой.

**Электрические характеристики** реле при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 60—70% приведены в табл. 7.13.

Допускается изменение напряжения на выводах катушки реле  $\pm 20\%$  от номинального, а изменение сопротивления обмоток реле на  $\pm 10\%$  от значений, приведенных в табл. 7.13.

При крайних предельных температурах в пределах области применения (от  $-40$  до  $+55^\circ\text{C}$ ) допускается отклонение характеристик реле на  $\pm 20\%$  от значений, приведенных в табл. 7.13.

После 10 000 000 коммутаций отклонение электрических и механических характеристик не должно превышать  $\pm 30\%$  первоначальных данных.

**Механические характеристики** реле КДРЗ-МБ и КДРШЗ-МБ, электрическая прочность и сопротивление изоляции, условия эксплуатации и контактная система соответствуют данным кодовых реле типа КДРЗ-М.

Габаритные размеры реле КДРЗ-МБ и КДРШЗ-МБ показаны на рис. 7.8 и 7.9.

Масса, кг:

Реле КДРЗ-МБ

|                           |      |
|---------------------------|------|
| на 1—3 контактные колонки | 0,5  |
| на 5 контактных колонок   | 0,56 |

Реле КДРШЗ-МБ

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| однообмоточное на 5 контактных колонок | 0,68 |
| двухобмоточное на 3 контактные колонки | 0,62 |

#### 4. РЕЛЕ МЕДЛЕННОДЕЙСТВУЮЩИЕ ТИПОВ СР И КСР

**Назначение.** Реле СР и КСР предназначены для работы в дешифраторах автоматической локомотивной сигнализации, устанавливаемых на локомотивах, а также в других устройствах автоматики.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле типов СР и КСР являются электромагнитными реле постоянного тока, по надежности действия относящимися к реле облегченного типа, имеют разветвленную магнитную систему с П-образным корпусом. Конструкция реле СР и КСР аналогична (рис. 7.10).

Сердечник, якорь и корпус реле изготовляют из электротехнической стали. Реле СР выпускают следующих типов: СР-1 (черт. 613.11.19), СР-3 (черт. 613.11.23) и СР (черт. 613.11.24). Реле КСР выпускают по черт. 613.11.30, 613.11.31 и 613.11.32. Реле КСР по черт. 613.11.30 отличается от реле КСР по черт. 613.11.32 только расположением лепестков для подпайки монтажных проводов, а реле КСР по черт. 613.11.31 отличается от указанных контактной системой.

**Электрические и временные характеристики** реле СР и КСР при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 15\%$  приведены в табл. 7.14.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу реле должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 1000 В пере-

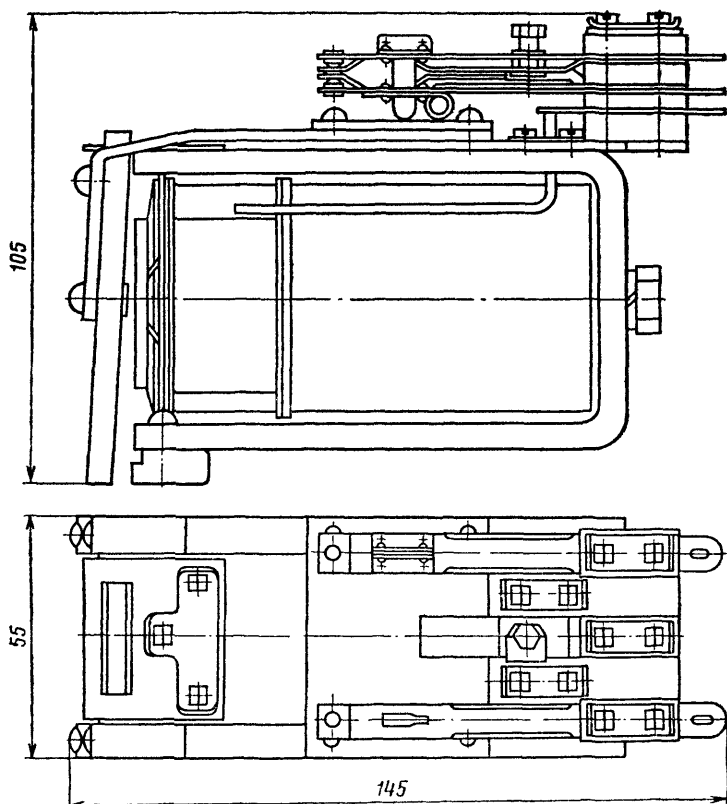


Рис. 7.10. Медленнодействующее реле типа СР

менного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми электрическими соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса, и корпусом при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 15\%$  не должно быть менее 200 МОм.

#### Механические характеристики

|                                                                                      |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Ход якоря (зазор между якорем и упором ярма), мм                                     | 1,2<br>(у реле типов СР и КСР—1,2—1,3) |
| Продольный люфт якоря (вдоль оси сердечника), не более, мм                           | 0,25                                   |
| Вертикальный люфт якоря, не более, мм                                                | 0,2                                    |
| Поперечный люфт якоря, не более, мм                                                  | 0,35                                   |
| Нажатие контактов в притянутом положении якоря, не менее, Н (гс)                     | 0,3(30)                                |
| Начальное нажатие контактной пружины на планку якоря, Н (гс)                         | 0,15—0,2(15—20)                        |
| Начальное нажатие регулировочной пружины при отпущенном регулировочном винте, Н (гс) | 0,15—0,2(15—20)                        |

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Зазор между упорной планкой и фронтowej пружиной при притяннутом якоре, не менее, мм                                                | 0,2 |
| Смещение центров серебряных контактных наклеек, образующих между собой электрический контакт, друг относительно друга, не более, мм | 0,3 |

Зазор между сердечником и якореm в притяннутом положении, не менее, у реле СР-1 — 0,15 мм; СР-3 — 0,06 мм; СР — 0,15 мм; КСР — 0,15—0,18 мм.

Нажатие контактов на размыкание у реле СР — 0,2 Н (20 гс), у КСР — 0,2—0,3 Н (20—30 гс).

Зазоры между разомкнутыми фронтowymi контактами: у реле СР-1 и СР-3 — 1,3—1,5 мм; у СР и КСР —  $1,5 \pm 0,2$  мм; между разомкнутыми тыловыми у реле СР и КСР —  $1,3 \pm 0,2$  мм. Зазор между упорной планкой и тыловой пружиной при отпущенном якоре у реле типов СР и КСР не более 0,1 мм.

Нажатие стойки у реле типов СР и КСР не менее 0,1 Н (10 гс).

**Контактная система.** Реле типов СР-1 и СР-3 имеют по два контакта на замыкание, т. е. контактный набор 21-21. Реле типа СР имеет один контакт на замыкание и один на размыкание, т. е. контактный набор 51-21. Реле типа КСР по черт. 613.11.30 и 613.11.32 имеют по одному контакту на размыкание и по два на замыкание. Реле КСР по черт. 613.11.31 имеет только два контакта на замыкание.

Контакты реле СР и КСР изготавливают из серебра. Контактная система реле СР и КСР набирается из элементарных контактных групп, применяемых для реле КДР.

Средняя наработка до первого отказа составляет 200 000 циклов при активной нагрузке на контакт до 15 Вт, 50 В с подрегулировкой после 50 000 циклов.

Переходное сопротивление не бывших в работе серебряных контактов реле СР и КСР должно быть не более 0,02 Ом.

**Условия эксплуатации.** Реле СР и КСР надежно работают при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+40^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 15\%$ .

Таблица 7.14. Электрические и временные характеристики реле

| Характеристика                                     | Реле типа      |                                           |                |                                                                                             |
|----------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | СР-1           | СР-3                                      | СР             | КСР                                                                                         |
| Напряжение полного притяжения якоря, не более, В   | 6              | 12                                        | 10             | 23                                                                                          |
| Напряжение отпускания якоря, не менее, В           | 0,8            | 0,5                                       | 0,9            | 3                                                                                           |
| Обратное замедление при напряжении питания 50 В, с | $5,5 \pm 0,5$  | $7,5 \pm 0,5$                             | 5,0            | Не менее 1,5 с контуром $R-C$ ( $C = 20$ мкФ; $R = 40$ кОм), включенным параллельно обмотке |
| Сопротивление обмотки реле постоянному току, Ом    | $390 \pm 10\%$ | I— $665 \pm 10\%$ ;<br>II— $205 \pm 10\%$ | $550 \pm 10\%$ | $10\,000 \pm 10\%$                                                                          |
| Количество витков                                  | 5025           | I—6500;<br>II—1500                        | 6500           | 51 000<br>0,12                                                                              |
| Диаметр провода марки ПЭЛ, мм                      | 0,2            | I—0,16;<br>II—0,16                        | 0,18           | (провод ПЭВ-1)                                                                              |

Примечание. Номинальное напряжение питания всех реле 50 В.

Реле должны храниться в закрытых помещениях в заводской упаковке при температуре окружающего воздуха от 1 до 35°C, относительной влажности не более 65±15% и отсутствии агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

Габаритные размеры, мм:

|            |            |
|------------|------------|
| реле СР-1  | 145×55×110 |
| » СР-3     | 145×65×110 |
| » СР и КСР | 145×55×105 |

Масса, кг:

|                      |     |
|----------------------|-----|
| реле СР-1, СР-3 и СР | 3,1 |
| » КСР                | 2,5 |

## 5. РЕЛЕ НЕШТЕПСЕЛЬНЫЕ ТИПОВ УКДР1, УКДР3-М И УКДР5-М

**Назначение.** Нештепсельные реле УКДР предназначены для выполнения схемных зависимостей и различных вспомогательных функций в устройствах диспетчерской и электрической централизаций, а также других систем автоматики.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле типа УКДР представляют собой реле КДР1, КДР1-М, КДР3-М, КДР5-М, помещенные в индивидуальные футляры из прозрачного сополимера.

Конструкция реле типов УКДР1-1, УКДР1-12, УКДР1-М-13 и УКДР3-М-1—УКДР3-М-12 показана на рис. 7.11, а, а реле УКДР1-14—УКДР1-19 и УКДР5-М-1—УКДР5-М-4 — на рис. 7.12, а.

**Реле УКДР** изготавливаются 34 исполнений и различаются по типу примененного реле КДР, номинальному напряжению, контактному набору и другим характеристикам. Условное обозначение шифра контактного набора реле УКДР такое же, как и реле КДР.

Все контактные выводы расположены на верхней клеммной плате.

Нумерация обмоток и контактов реле УКДР1-1—УКДР1-12, УКДР1-М-13 и УКДР3-М-1 — УКДР3-М-12 показана на рис. 7.11, б, а реле УКДР1-14 — УКДР1-19 и УКДР5 — на рис. 7.12, б.

Монтаж реле УКДР выполняется проводом марки ПМВГ сечением 0,35 или 0,5 мм<sup>2</sup> и марки МГШВ сечением 1,5 мм<sup>2</sup> только для реле УКДР5-М-4.

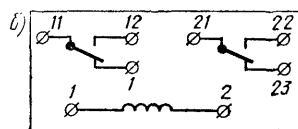
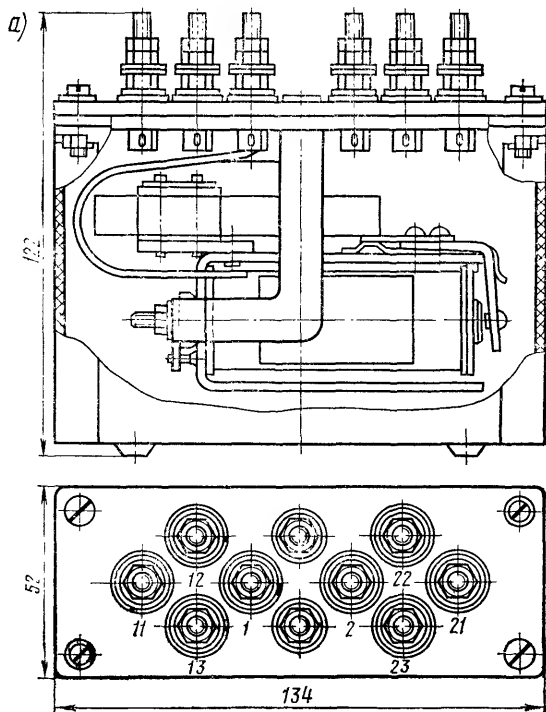
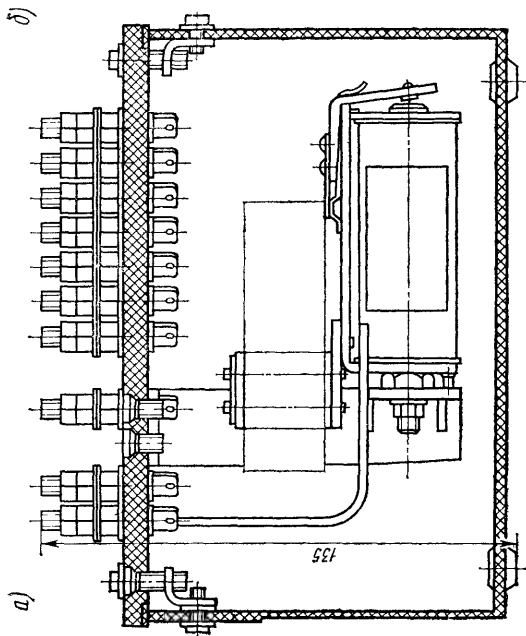
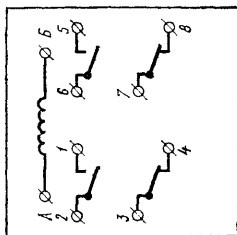


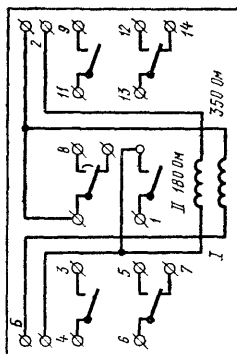
Рис. 7.11. Реле нештепсельные типов УКДР1-1 — УКДР1-12, УКДР1-М-13 и УКДР3-М-1 — УКДР3-М-12



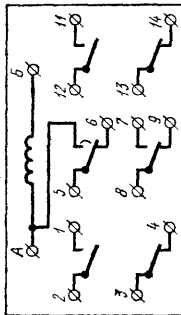
УКДР1-14



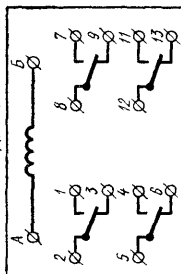
УКДР1-15



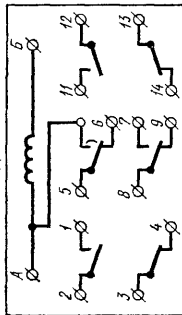
УКДР1-16



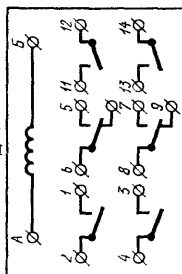
УКДР1-17



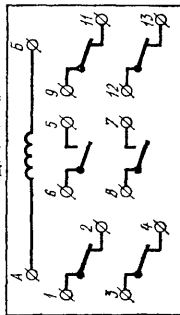
УКДР1-18



УКДР1-19



УКДР5-М-2



УКДР5-М-1

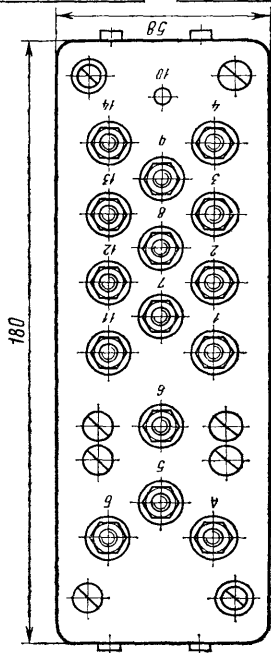
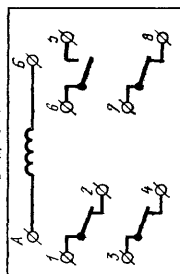


Рис. 7.12. Реле нештепсельные типов УКДР1-14 — УКДР1-19, УКДР5-М-1 — УКДР5-М-4

Таблица 7.15

Электрические и временные характеристики

| Тип реле   | Номер чертежа | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |                              |                            | Шифр контактного набора | Номер чертежа реле КДР, установленно-го в реле УКДР |
|------------|---------------|---------------------------|---------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|
|            |               |                           | номинальное   | полного притяжения, не более | отпускания якоря, не менее |                         |                                                     |
| УКДР1-1    | 573.43.17     | 0,275                     | —             | —                            | —                          | 7-7                     | У611.27.70                                          |
| УКДР1-2    | 573.43.17-02  | 31                        | 6             | 3,0                          | 0,5                        | 7-7                     | У611.27.71                                          |
| УКДР1-3    | 573.43.17-03  | 48                        | 6             | 3,7                          | 0,65                       | 7-7                     | У611.27.72                                          |
| УКДР1-4    | 573.43.17-04  | 65                        | 12            | 4,5                          | 0,7                        | 7-7                     | У611.27.73                                          |
| УКДР1-5    | 573.43.17-05  | 120                       | 12            | 6,0                          | 1,0                        | 7-7                     | У611.27.74                                          |
| УКДР1-6    | 573.43.17-06  | 280                       | 24            | 9,0                          | 1,5                        | 7-7                     | У611.27.75                                          |
| УКДР1-7    | 573.43.17-07  | 435                       | 24            | 11,0                         | 1,9                        | 7-7                     | У611.27.76                                          |
| УКДР1-8    | 573.43.17-08  | 650                       | 24            | 14,0                         | 2,5                        | 7-7                     | У611.27.77                                          |
| УКДР1-9    | 573.43.17-09  | 2 000                     | 48            | 23,0                         | 4,0                        | 7-7                     | У611.27.78                                          |
| УКДР1-10   | 573.43.17-10  | 4 000                     | 48            | 35,0                         | 6,5                        | 7-7                     | У611.27.79                                          |
| УКДР1-11   | 573.43.17-11  | 9 000                     | 110           | 56,0                         | 10,0                       | 7-7                     | У611.27.80                                          |
| УКДР1-12   | 573.43.17-12  | 14 000                    | 220           | 60,0                         | 10,0                       | 7-7                     | У611.27.81                                          |
| УКДР1-М-13 | 573.43.17     | 120                       | 12            | 6,0                          | 1,0                        | 7-7                     | У611.27.82                                          |
| УКДР1-14   | 573.43.22     | 280                       | 24            | 11,0                         | 2,0                        | 35-35                   | У611.28.74                                          |
| УКДР1-15   | 573.43.27     | I—35                      | —             | 6,5                          | 1,4                        | —                       | —                                                   |
|            |               | II—180                    | 24            | 33,5                         | 8,5                        | 37-02-37                | У611.28.77                                          |
| УКДР1-16   | 573.43.15     | 280                       | 24            | 13,6                         | 3,2                        | 35-07-35                | У611.28.72                                          |
| УКДР1-17   | 573.43.16     | 65                        | 12            | 6,5                          | 1,4                        | 97-97                   | У611.28.73                                          |
| УКДР1-18   | 573.43.25     | 65                        | 12            | 6,7                          | 1,5                        | 35-07-35                | У611.28.75                                          |
| УКДР1-19   | 573.43.26     | 65                        | 12            | 6,5                          | 1,6                        | 32-97-32                | У611.28.76                                          |
| УКДР3-М-1  | 573.43.18     | 0,275                     | —             | —                            | —                          | 7-7                     | 611.27.83                                           |
| УКДР3-М-2  | 573.43.18-02  | 31                        | 6             | 2,5                          | 0,07                       | 7-7                     | 611.27.84                                           |
| УКДР3-М-3  | 573.43.18-03  | 48                        | 6             | 3,1                          | 0,09                       | 7-7                     | 611.27.85                                           |
| УКДР3-М-4  | 573.42.18-04  | 65                        | 12            | 3,8                          | 0,1                        | 7-7                     | 611.27.86                                           |
| УКДР3-М-5  | 573.43.18-05  | 120                       | 12            | 4,0                          | 0,14                       | 7-7                     | 611.27.87                                           |
| УКДР3-М-6  | 573.43.18-06  | 280                       | 12            | 8,0                          | 0,22                       | 7-7                     | 611.27.88                                           |
| УКДР3-М-7  | 573.43.18-07  | 435                       | 24            | 9,6                          | 0,27                       | 7-7                     | 611.27.89                                           |
| УКДР3-М-8  | 573.43.18-08  | 650                       | 24            | 12,0                         | 0,34                       | 7-7                     | 611.27.90                                           |
| УКДР3-М-9  | 573.43.18-09  | 2 000                     | 48            | 21,0                         | 0,6                        | 7-7                     | 611.27.91                                           |
| УКДР3-М-10 | 573.43.18-10  | 4 000                     | 48            | 32,3                         | 0,9                        | 7-7                     | 611.27.92                                           |
| УКДР3-М-11 | 573.43.18-11  | 9 000                     | 110           | 47,3                         | 1,3                        | 7-7                     | 611.27.93                                           |
| УКДР3-М-12 | 573.43.18-12  | 14 000                    | 220           | 63,0                         | 1,8                        | 7-7                     | 611.27.94                                           |
| УКДР5-М-1  | 573.43.23     | 210                       | 50            | 9,0                          | 1,5                        | 65-35                   | 611.26.69                                           |
| УКДР5-М-2  | 573.43.24     | 0,1                       | —             | —                            | —                          | 65-32-65                | 611.26.70                                           |
|            |               | I—410                     | —             | —                            | —                          | —                       | 611.28.70                                           |
| УКДР5-М-4  | 573.43.71     | II—0,025                  | 48            | 20                           | 2,5                        | 7-7                     | —                                                   |

Примечания: 1. Ток полного притяжения якоря реле УКДР1-1—0,76 А; УКДР5-М-2—2,2 А; УКДР5-М-4 (обмотка II)—5 А; УКДР3-М-1—0,76 А.

2. Номинальный ток реле УКДР5-М-2—5 А.

3. Ток отпускания якоря, не менее, реле УКДР1-1—0,14 А; УКДР5-М-2—0,25 А; УКДР5-М-4 (обмотка II)—0,8 А; УКДР3-М-1—0,02 А.

4. Время прямого замедления реле УКДР1-М-13—30—75 мс; УКДР5-М-1—не более 80 мс; УКДР5-М-2—не более 50 мс.

5. Время обратного замедления реле УКДР1-М-13—не менее 40 мс; УКДР3—100—300 мс; УКДР5-М-1—400—450 мс; УКДР5-М-3—350—400 мс; УКДР5-М-4 (обмотка I)—580 мс.

Электрические и временные характеристики реле УКДР приведены в табл. 7.15.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция всех токоведущих частей по отношению к скобе, крепящей реле, должна выдерживать

без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин напряжение переменного тока 1000 В частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и скобой, крепящей реле, при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $65 \pm 15\%$  и испытательном напряжении 500 В постоянного тока должно быть не менее 50 МОм.

**Условия эксплуатации.** Реле УКДР надежно работают при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+55^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 15\%$ .

Габаритные размеры, мм:

реле УКДР1-14—УКДР1-19 и УКДР5-М

180×58×135

все остальные УКДР

134×52×122

Масса, не более, кг:

реле УКДР1

0,930

» УКДР3-М

0,810

» УКДР5-М

1,4

## 6. РЕЛЕ ШТЕПСЕЛЬНОЕ ТИПА УКДР5-М

**Назначение.** Реле типа УКДР5-М (черт. 573.41.46) применяется в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики.

**Некоторые конструктивные особенности.** Реле УКДР5-М представляет собой реле КДР5-М (черт. 611.28.27), помещенное в индивидуальный футляр из прозрачного сополимера. В отличие от описанных реле УКДР данное реле имеет штепсельное включение внешнего монтажа.

Нумерация выводов и расположение контактов реле УКДР5-М приведены на рис. 7.13. В схеме реле применены конденсатор типа КБГ-МП2-200В-1 мкФ  $\pm 10\%$  и резистор типа ПЭ-15 Вт-30 Ом  $\pm 10\%$ .

Монтаж реле выполняется проводом ПМВГ сечением  $0,35 \text{ мм}^2$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей по отношению к скобе, крепящей реле, должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин напряжение переменного тока 1000 В частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой частями и скобой, крепящей реле, при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 15\%$  должно быть не менее 50 МОм.

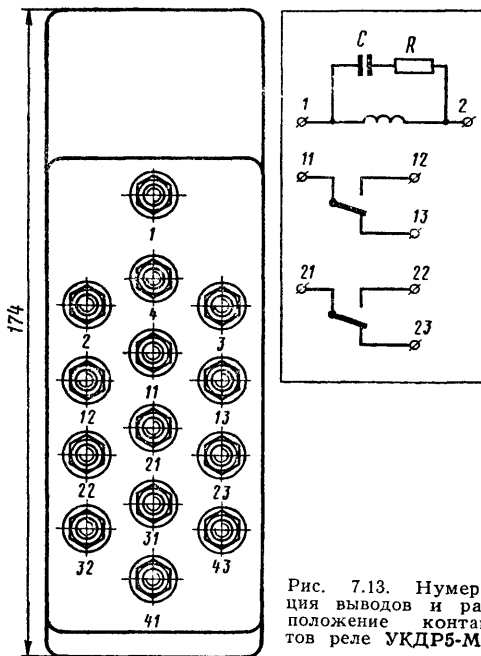


Рис. 7.13. Нумерация выводов и расположение контактов реле УКДР5-М

### Электрические и временные характеристики

Номинальное напряжение питания постоянного тока, В

$12 \pm 1,2$

Напряжение полного притяжения якоря, не более, В

6,0

Напряжение отпущения якоря, не менее, В

0,8



|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Сопротивление обмотки, Ом                                     | 125±12,5  |
| Замедление на притяжение якоря при напряжении питания 12 В, с | 0,12—0,18 |
| Замедление на отпускание якоря при напряжении питания 12 В, с | 0,37—0,41 |

**Условия эксплуатации.** Реле УКДР5-М надежно работает при температуре окружающего воздуха от —40 до +55°C, относительной влажности 65±15% при температуре 20°C и в условиях вибрации с частотой 5—35 Гц и ускорением до 1,5 g.

Габаритные размеры 174×58×224 мм; масса 2,0 кг.

## 7. РЕЛЕ ОГНЕВОЕ ТИПА УКДР1В-1

**Назначение.** Реле УКДР1В-1 (черт. 573.43.28) предназначено для контроля целостности нитей светофорных ламп мощностью 5, 10, 15 и 25 Вт, питающихся постоянным или переменным током.

**Некоторые конструктивные особенности.** Огневое реле УКДР1В-1 (рис. 7.14) предназначено для работы в условиях вибрации. Оно представляет собой реле КДР1 (черт. 611.28.25), помещенное в футляр из прозрачного сополимера. Включение реле УКДР1В-1 производится через штепсельный разъем.

Огневое реле включается последовательно со светофорной лампой и работает при питании как переменным, так и постоянным током. Реле имеет три обмотки.

Схема включения реле (рис. 7.15) зависит от мощности светофорной лампы и рода питающего тока. При питании переменным током параллельно обмоткам реле УКДР1В-1 включают два диода типа Д7Б. Плюсировый полюс источника питания подают к выводу 1. Лампу мощностью 25 Вт подключают к выводу 2; мощностью 10 и 15 Вт — к выводу 3; мощностью 5 Вт — к выводу 4.

Высота антимангнитного штифта на якоре реле должна быть не менее 0,2 мм.

Монтаж реле выполняют проводом марки ПМВГ сечением 0,5 мм².

### Электрические характеристики

Сопротивление постоянному току обмотки, Ом, между контактными выводами:

|     |      |
|-----|------|
| 1-2 | 0,36 |
| 1-3 | 1,79 |
| 1-4 | 1,99 |

Ток притяжения якоря, А, при питании реле постоянным током и подключении светофорных ламп к выводам, не более:

|     |      |
|-----|------|
| 1-2 | 1,0  |
| 1-3 | 0,5  |
| 1-4 | 0,25 |

Ток притяжения якоря, А, при питании реле переменным током и подключении светофорных ламп к выводам, не более:

|     |      |
|-----|------|
| 1-2 | 1,1  |
| 1-3 | 0,58 |
| 1-4 | 0,26 |

Ток отпускания якоря реле, А, при подключении светофорных ламп к выводам, не менее:

|     |      |
|-----|------|
| -2  | 0,29 |
| 1-3 | 0,15 |
| 1-4 | 0,07 |

Падение напряжения на обмотке реле при питании постоянным током, не более, В

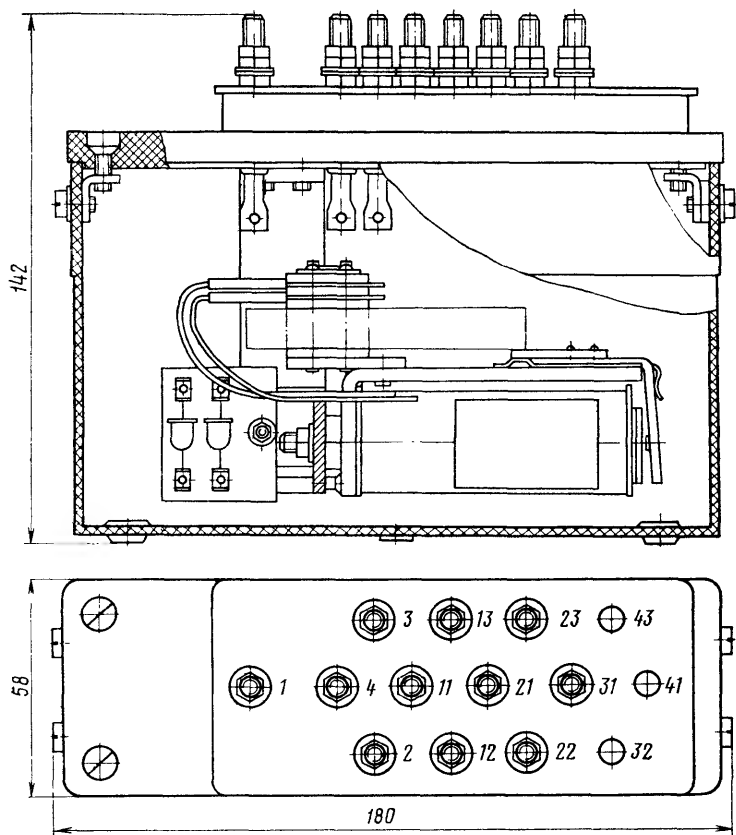


Рис. 7.14. Реле типа УКДРІВ-1

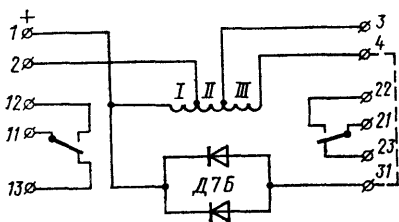


Рис. 7.15. Электрическая схема огневого реле типа УКДРІВ-1

Ток подмагничивания, А, при подключении к выво-

дам:

1-2

4,0

1-3

2,0

1-4

1,0

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между всеми соединенными между собой токоведущими частями и скобой, крепящей реле, должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и скобой, крепящей реле, при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $65 \pm 15\%$  и испытательном напряжении 500 В постоянного тока должно быть не менее 20 МОм.

**Контактная система.** Реле имеет два переключающих контакта. Нумерация контактов и их расположение на плате показаны на рис. 7.14 и 7.15.

**Условия эксплуатации.** Реле УКДР1В-1 надежно работает при изменении температуры окружающего воздуха от  $-40$  до  $+55^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $65 \pm 15\%$ , а также в условиях вибрации при частоте 5—35 Гц и ускорении до 1,5 g.

Габаритные размеры  $150 \times 58 \times 142$  мм; масса 0,95 кг.

## 8. РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ РЭМ И РЭМШ

Реле типов РЭМ и РЭМШ являются модернизированным вариантом кодовых реле типов КДР и КДРШ.

В реле РЭМ и РЭМШ повышена электрическая прочность изоляции до 2000 В, применены стандартные крепежные детали, изменена конструкция узла крепления контактных пружин (колонок) и конструкция пластмассовой шпули (рис. 7.16).

Сопротивление обмоток катушек, номинальные напряжения, механические характеристики, условия эксплуатации, габаритные и установочные размеры реле РЭМ и РЭМШ аналогичны ранее описанному реле КДР и КДРШ.

Конструкция контактов у реле РЭМ и РЭМШ аналогична конструкции контактов у реле КДР и КДРШ.

Т а б л и ц а 7.16. Электрическая износостойкость контактов реле РЭМ и РЭМШ

| Режим коммутации  |                                        | Вид электрической нагрузки | Род тока   | Количество коммутаций |
|-------------------|----------------------------------------|----------------------------|------------|-----------------------|
| Допустимый ток, А | Напряжение на разомкнутых контактах, В |                            |            |                       |
| 0,01—0,15         | 220                                    | Активная                   | Любой      | $20 \cdot 10^6$       |
| 0,01—0,8          | 60                                     | »                          | »          | $25 \cdot 10^6$       |
| 0,01—1,0          | 24                                     | »                          | »          | $20 \cdot 10^6$       |
| 0,01—1,0          | 24                                     | Индуктивная                | Постоянный | $1 \cdot 10^6$        |
| 0,01—0,1          | 220                                    | »                          | Любой      | $1 \cdot 10^5$        |

П р и м е ч а н и я: 1. Количество коммутаций указано с применением искрогашения.

2. Через каждые  $10^6$  циклов при необходимости должна производиться чистка контактов и подрегулировка контактных пружин.

3. Максимально допустимый ток коммутации 2 А.

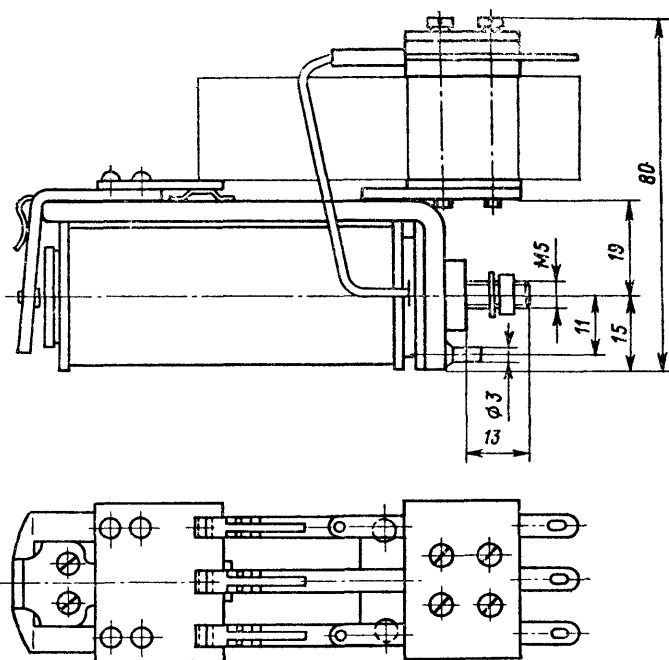


Рис. 7.16. Реле РЭМ1 на 3 колонки

Электрическая износостойкость контактов реле РЭМ и РЭМШ при коммутации электрических нагрузок приведена в табл. 7.16.

Механическая износостойкость реле РЭМ и РЭМШ не менее  $30 \cdot 10^6$  циклов работы реле при частоте включений 50—120 раз в 1 мин. Отклонение значений механических, электрических и временных характеристик, а также значений параметров контактного узла от данных начальной регулировки через  $10^7$  циклов должно быть не более  $\pm 30\%$ .

Электрические и временные характеристики реле РЭМ и РЭМШ должны соответствовать данным, приведенным в табл. 7.17—7.26.

## 9. ПРИСТАВКИ ЗАМЕДЛЯЮЩИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТИПОВ ЗПР-1М И ЗПР-2

**Назначение.** Замедляющая приставка типа ЗПР-1М (черт. 651.31.37) предназначена для получения замедлений электромагнитных реле на отпускание якоря в пределах 5—10 с.

Замедляющая приставка типа ЗПР-2 (черт. 651.31.42) используется для получения большого (от 30 с и более) замедления электромагнитных реле на притяжение якоря.

**Некоторые конструктивные особенности.** Замедляющие приставки устанавливают в релейных стативах на месте штепсельного реле КДРШ на металлическом основании, размеры которого совпадают с размерами штепсельной колодки КДРШ. Подключение проводов к схеме приставки осуществляется под пайку.

Таблица 7.17. Паспортные данные реле РЭМ1

| Номер паспор-<br>та реле | Номер пас-<br>порта заме-<br>няемого реле<br>КДР1 | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                   |                 | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |
|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
|                          |                                                   |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тывания | отпус-<br>кания |                                                    |
| 580.01.00-01             | 618.00.09                                         | 48                                   | 12               | 5                 | 0,7             | 17-17-17                                           |
| 580.01.00-02             | 618.00.26}                                        | 65                                   | 12               | 5,8               | 0,85            |                                                    |
|                          | 618.00.31}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.44}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-03             | 618.00.45}                                        | 120                                  | 12               | 8,2               | 1,2             |                                                    |
|                          | 618.00.46}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.48}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-04             | 618.00.49}                                        | 280                                  | 24               | 11,8              | 1,7             |                                                    |
|                          | 618.00.65}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.66}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-05             | 618.00.69}                                        | 435                                  | 24               | 15                | 2,2             |                                                    |
|                          | 618.01.06}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.01.07}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-06             | 618.01.11}                                        | 650                                  | 24               | 18,9              | 2,8             |                                                    |
|                          | 618.01.28}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.01.29}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-07             | 618.01.40}                                        | 2000                                 | 48               | 30,9              | 4,5             |                                                    |
|                          | 618.01.42}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.01.52}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-08             | 618.01.52                                         | 4000                                 | 110              | 47,9              | 7               | 137-37-137                                         |
| 580.01.00-09             | 618.01.65                                         | 9000                                 | 110              | 77                | 11,2            |                                                    |
| 580.01.00-17             | 618.00.07                                         | 31                                   | 6                | 4,8               | 1               |                                                    |
| 580.01.00-18             | 618.00.16}                                        | 48                                   | 12               | 6,2               | 1,4             |                                                    |
|                          | 618.00.19}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.34}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-19             | 618.00.35}                                        | 65                                   | 12               | 8                 | 1,6             |                                                    |
|                          | 618.00.37}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.57}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-20             | 618.00.74}                                        | 120                                  | 12               | 10,2              | 2,2             |                                                    |
|                          | 618.00.76}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.77}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-21             | 618.00.84}                                        | 280                                  | 24               | 14,7              | 3,2             |                                                    |
|                          | 618.00.86}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.01.16}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-22             | 618.01.17}                                        | 435                                  | 24               | 18,6              | 4               |                                                    |
|                          | 618.01.18}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.01.32}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-23             | 618.01.34}                                        | 650                                  | 48               | 23,5              | 5               |                                                    |
|                          | 618.01.35}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.01.43}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-24             | 618.01.44}                                        | 2000                                 | 48               | 38,6              | 8,4             |                                                    |
|                          | 618.01.45}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.01.54}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-25             | 618.01.55}                                        | 4000                                 | 110              | 59,5              | 13              |                                                    |
|                          | 618.01.70}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.01.71}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-26             | 618.01.71}                                        | 9000                                 | 110              | 95,9              | 22              | 197-97-197                                         |
| 580.01.00-28             | —                                                 | 31                                   | 12               | 5,6               | 1,2             |                                                    |
| 580.01.00-29             | 618.00.22}                                        | 48                                   | 12               | 7,3               | 1,6             |                                                    |
|                          | 618.00.23}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.24}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.00-30             | 618.00.43                                         | 65                                   | 12               | 8,5               | 1,8             |                                                    |

| Номер паспор-<br>та реле | Номер пас-<br>порта заме-<br>няемого реле<br>КДР1        | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                   |                 | Контактная группа<br>(колодка) со стороны<br>якоря |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
|                          |                                                          |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тывания | отпус-<br>кания |                                                    |
| 580.01.00-31             | 618.00.55 }<br>618.00.61 }<br>618.00.89 }<br>618.00.97 } | 120                                  | 24               | 11,9              | 2,6             | 197-97-197                                         |
| 580.01.00-32             | 618.00.98 }<br>618.01.01 }<br>618.01.02 }                | 280                                  | 24               | 17,2              | 3,7             |                                                    |
| 580.01.00-33             | 618.01.21                                                | 435                                  | 24               | 21,8              | 4,7             |                                                    |
| 580.01.00-34             | 618.01.38 }<br>618.01.46 }<br>618.01.49 }                | 650                                  | 48               | 27,7              | 6               |                                                    |
| 580.01.00-35             | 618.01.58 }<br>618.01.60 }<br>618.01.61 }<br>618.01.68 } | 4000                                 | 110              | 70                | 15              |                                                    |
| 580.01.00-36             | 618.01.73 }<br>618.01.75 }                               | 9000                                 | 220              | 112               | 24              |                                                    |
| 580.01.00-39             | 618.00.21                                                | 48                                   | 12               | 6,9               | 1,45            | 167-67-167                                         |
| 580.01.00-40             | 618.01.36                                                | 650                                  | 48               | 25,8              | 5,5             |                                                    |
| 580.01.00-41             | 618.01.47                                                | 2000                                 | 110              | 42,2              | 9               |                                                    |
| 580.01.00-42             | 618.00.81 }<br>618.01.00 }                               | 280                                  | 24               | 16,2              | 3,4             |                                                    |
| 580.01.00-43             | 618.01.15                                                | 435                                  | 48               | 20,4              | 4,3             |                                                    |
| 580.01.00-44             | 618.01.56                                                | 4000                                 | 110              | 65                | 14              |                                                    |
| 580.01.00-45             | 618.00.15                                                | 48                                   | 12               | 45                | 1,2             | 132-32-132                                         |
| 580.01.00-47             | 618.00.75                                                | 280                                  | 24               | 10,4              | 3               |                                                    |
| 580.01.00-48             | 618.00.14 }<br>618.00.17 }<br>618.00.18 }                | 48                                   | 12               | 6,8               | 2,2             | 1337-337-1337                                      |
| 580.01.00-49             | 618.00.40                                                | 65                                   | 12               | 8,9               | 2,5             |                                                    |
| 580.01.00-50             | —                                                        | 120                                  | 24               | 11,2              | 3,6             |                                                    |
| 580.01.00-51             | 618.00.85 }<br>618.00.95 }<br>618.01.03 }                | 280                                  | 24               | 16,2              | 5,2             |                                                    |
| 580.01.00-53             | —                                                        | 4000                                 | 110              | 65                | 21              |                                                    |
| 580.01.00-54             | 618.01.69                                                | 9000                                 | 220              | 104,5             | 34              |                                                    |
| 580.01.00-56             | 618.00.58 }<br>618.00.62 }<br>618.00.79 }                | 120                                  | 24               | 11,2              | 2,4             | 1337-037-1337                                      |
| 580.01.00-57             | 618.00.93 }<br>618.00.94 }<br>618.00.96 }                | 280                                  | 24               | 16,2              | 5               |                                                    |
| 580.01.00-59             | 618.01.74                                                | 9000                                 | 220              | 104,5             | 33              |                                                    |
|                          |                                                          |                                      |                  |                   |                 |                                                    |

| Номер паспор-<br>та реле | Номер пас-<br>порта заме-<br>няемого реле<br>КДР1 | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                   |                 | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |  |
|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------------------|--|
|                          |                                                   |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тывания | отпус-<br>кания |                                                    |  |
| 580.01.00-62             | 618.00.05}                                        | 31                                   | 12               | 4,8               | 1,6             | 137-07-137                                         |  |
| 580.01.00-63             | 618.00.06}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
|                          | 618.00.13}                                        | 48                                   | 12               | 6,3               | 1,9             |                                                    |  |
| 580.01.00-64             | 618.00.20}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
|                          | 618.00.29}                                        | 65                                   | 12               | 7,2               | 2,2             |                                                    |  |
| 580.01.00-65             | 618.00.33}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
|                          | 618.00.39}                                        | 120                                  | 24               | 10                | 3,2             |                                                    |  |
| 580.01.00-66             | 618.00.54}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
|                          | 618.00.56}                                        | 280                                  | 24               | 14,5              | 4,5             |                                                    |  |
| 580.01.00-67             | 618.00.59}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
|                          | 618.00.67}                                        | 435                                  | 48               | 18,2              | 5,8             |                                                    |  |
|                          | 618.00.78}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
|                          | 618.00.82}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
|                          | 618.01.19}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
| 580.01.00-70             | 618.00.91                                         | 280                                  | 24               | 18,7              | 2,7             | 197-07-197                                         |  |
| 580.01.02                | 618.30.02                                         | 31                                   | 12               | 6,4               | 1,9             | 197-97-97-197                                      |  |
| 580.01.02-01             | 618.30.07                                         | 48                                   | 12               | 8,2               | 2,4             |                                                    |  |
| 580.01.00-02             | 618.30.09                                         | 65                                   | 12               | 9,4               | 2,8             |                                                    |  |
| 580.01.00-03             | 618.30.13                                         | 120                                  | 24               | 13,4              | 4               |                                                    |  |
| 580.01.00-04             | 618.30.18                                         | 280                                  | 48               | 19,5              | 5,7             |                                                    |  |
| 580.01.00-05             | 618.30.21                                         | 435                                  | 48               | 24,4              | 7,3             |                                                    |  |
| 580.01.02-08             | 618.30.31                                         | 4000                                 | 220              | 7,8               | 23,4            |                                                    |  |
| 580.01.02-13             | 618.30.11                                         | 120                                  | 24               | 11,2              | 3,5             | 137-37-37-137                                      |  |
| 580.01.02-14             | 618.30.14                                         | 280                                  | 24               | 16,1              | 4,9             |                                                    |  |
| 580.01.02-15             | 618.30.25                                         | 2000                                 | 110              | 42,2              | 12,9            |                                                    |  |
| 580.01.02-16             | 618.30.28                                         | 4000                                 | 110              | 65                | 19,8            |                                                    |  |
| 580.01.02-17             | 618.30.32                                         | 9000                                 | 220              | 105               | 32              |                                                    |  |
| 580.01.02-20             | 618.30.26                                         | 2000                                 | 110              | 51                | 12,9            | 167-67-67-167                                      |  |
| 580.01.02-21             | 618.30.33                                         | 9000                                 | 220              | 78                | 19,8            |                                                    |  |
| 580.01.02-24             | 618.30.01}                                        | 31                                   | 12               | 6,3               | 2,2             | 1337-337-337-1337                                  |  |
| 580.01.02-25             | 618.30.04}                                        | 48                                   | 12               | 8,7               | 3               |                                                    |  |
|                          | 618.30.05}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
| 580.01.02-26             | 618.30.08                                         | 65                                   | 12               | 9,5               | 3,4             |                                                    |  |
| 580.01.02-27             | 618.30.12                                         | 120                                  | 24               | 13,4              | 4,8             |                                                    |  |
| 580.01.02-28             | 618.30.15}                                        | 280                                  | 24               | 19,2              | 6,9             |                                                    |  |
|                          | 618.30.16}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
| 580.01.02-29             | 618.30.20}                                        | 650                                  | 48               | 31                | 11              |                                                    |  |
|                          | 618.30.24}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |  |
| 580.01.02-30             | 618.30.29                                         | 4000                                 | 110              | 78                | 28              | 107-07-97-197                                      |  |
| 580.01.02-32             | 618.30.10                                         | 120                                  | 24               | 12,6              | 3,8             |                                                    |  |
| 580.01.02-33             | 618.30.17                                         | 280                                  | 24               | 18,2              | 5,4             |                                                    |  |
| 580.01.02-34             | 618.30.27                                         | 4000                                 | 110              | 74                | 22              |                                                    |  |

| Номер паспор-<br>та реле | Номер пас-<br>порта заме-<br>няемого реле<br>КДР1 | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                   |                 | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |
|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
|                          |                                                   |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тывания | отпус-<br>кания |                                                    |
| 580.01.03                | 618.35.04                                         | 31                                   | 12               | 7,5               | 2,2             | 197-97-97-97-197                                   |
| 580.01.03-01             | 618.35.07                                         | 48                                   | 24               | 9,7               | 3               |                                                    |
| 580.01.03-02             | 618.35.10                                         | 65                                   | 24               | 11,3              | 3,6             |                                                    |
| 580.01.03-03             | 618.35.15                                         | 120                                  | 24               | 16                | 5               |                                                    |
| 580.01.03-04             | 618.35.20                                         | 280                                  | 48               | 23                | 7,2             |                                                    |
| 580.01.03-05             | 618.35.22                                         | 435                                  | 48               | 29                | 9,1             |                                                    |
| 580.01.03-06             | 618.35.24                                         | 650                                  | 110              | 37                | 11,5            |                                                    |
| 580.01.03-07             | 618.35.27                                         | 2000                                 | 110              | 60,5              | 19              |                                                    |
| 580.01.03-08             | 618.35.35                                         | 4000                                 | 220              | 93                | 29,5            |                                                    |
| 580.01.11-01             | 618.00.03                                         | 31                                   | 6                | 2,7               | 0,5             | 17-17                                              |
| 580.01.11-03             | 618.00.27                                         | 65                                   | 12               | 4,2               | 0,8             |                                                    |
| 580.01.11-04             | 618.00.47                                         | 120                                  | 12               | 5,9               | 1               |                                                    |
| 580.01.11-05             | 618.00.64                                         | 280                                  | 12               | 8,6               | 1,4             |                                                    |
| 580.01.11-06             | 618.01.05                                         | 435                                  | 24               | 10,6              | 2               |                                                    |
|                          | 618.01.23                                         | 650                                  | 24               | 13,5              | 2,5             |                                                    |
| 580.01.11-07             | 618.01.27                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-08             | —                                                 | 2000                                 | 48               | 22,5              | 4,2             |                                                    |
| 580.01.11-09             | 618.01.51                                         | 4000                                 | 110              | 34,7              | 6,4             |                                                    |
| 580.01.11-13             | —                                                 | 31                                   | 6                | 2,1               | 0,4             | 12-12                                              |
| 580.01.11-14             | 618.00.25                                         | 65                                   | 12               | 3                 | 0,3             |                                                    |
| 580.01.11-15             | 618.01.04                                         | 435                                  | 24               | 8,1               | 1,5             |                                                    |
| 580.01.11-16             | 618.01.22                                         | 650                                  | 24               | 10,2              | 1,9             |                                                    |
| 580.01.11-19             | 618.00.04                                         | 31                                   | 6                | 4,2               | 1               | 197-197                                            |
|                          | 618.00.08                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-20             | 618.00.12                                         | 48                                   | 12               | 5,2               | 1               |                                                    |
| 580.01.11-21             | 618.00.30                                         | 65                                   | 12               | 6,3               | 1,4             |                                                    |
|                          | 618.00.41                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-22             | 618.00.53                                         | 120                                  | 24               | 8,9               | 2               |                                                    |
|                          | 618.00.60                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.68                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.70                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-23             | 618.00.70                                         | 280                                  | 24               | 12,8              | 2,8             |                                                    |
|                          | 618.00.71                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.88                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-24             | 618.01.10                                         | 435                                  | 48               | 16,7              | 3,7             |                                                    |
|                          | 618.01.20                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-25             | 618.01.33                                         | 650                                  | 48               | 20,5              | 4,6             |                                                    |
|                          | 618.01.37                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-26             | 618.01.48                                         | 2000                                 | 110              | 33,8              | 7,7             |                                                    |
| 580.01.11-27             | 618.01.59                                         | 4000                                 | 110              | 52                | 12              |                                                    |
|                          | 618.01.63                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-28             | 618.01.72                                         | 9000                                 | 220              | 83,7              | 19,4            |                                                    |
| 580.01.11-30             | —                                                 | 31                                   | 6                | 3,5               | 0,8             | 137-137                                            |
| 580.01.11-31             | 618.00.10                                         | 48                                   | 12               | 4,8               | 1               |                                                    |
|                          | 618.00.11                                         |                                      |                  |                   |                 |                                                    |



| Номер паспор-<br>та реле | Номер пас-<br>порта заме-<br>няемого реле<br>КДР1 | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                   |                 | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |
|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
|                          |                                                   |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тывания | отпус-<br>кания |                                                    |
| 580.01.11-32             | 618.00.28}                                        | 65                                   | 12               | 5,4               | 1,2             | 137-137                                            |
| 580.01.11-33             | 618.00.36}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.38}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-34             | 618.00.51}                                        | 120                                  | 12               | 7,4               | 2,6             |                                                    |
| 580.01.11-35             | 618.00.73}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.80}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.83}                                        | 280                                  | 24               | 10,7              | 3,0             |                                                    |
| 618.01.08}               |                                                   |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 618.01.09}               | 435                                               |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 618.01.13}               |                                                   |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 618.01.26}               |                                                   |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-36             | 618.01.30}                                        | 650                                  | 48               | 23,0              | 3,6             |                                                    |
| 580.01.11-37             | 618.01.31}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.01.57}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-38             | 618.01.41}                                        | 4000                                 | 110              | 43,5              | 10,5            |                                                    |
| 580.01.11-39             | 618.01.66}                                        | 2000                                 | 48               | 33                | 5,6             |                                                    |
|                          |                                                   | 9000                                 | 220              | 88,5              | 11,4            |                                                    |
| 580.01.11-41             | 618.00.32}                                        | 65                                   | 12               | 5,6               | 1,3             | 107-107                                            |
| 580.01.11-42             | 618.00.42}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.50}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-43             | 618.00.52}                                        | 120                                  | 12               | 7,8               | 1,8             |                                                    |
| 580.01.11-44             | 618.00.72}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 618.00.92}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
|                          | 580.01.11-45                                      | 618.01.12}                           | 280              | 24                | 12,6            |                                                    |
| 580.01.11-46             | 618.01.14}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-47             | 618.01.14}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-48             | 618.01.50}                                        | 435                                  | 24               | 14,2              | 3,4             |                                                    |
| 580.01.11-49             | 618.01.53}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-50             | 618.01.62}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-51             | 618.01.64}                                        | 2000                                 | 110              | 37,2              | 6,8             |                                                    |
| 580.01.11-52             | 618.01.67}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-53             | 618.01.67}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-54             | 618.01.67}                                        | 4000                                 | 110              | 45,5              | 10,5            |                                                    |
| 580.01.11-55             | 618.01.67}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-56             | 618.01.67}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-57             | 618.01.67}                                        | 9000                                 | 110              | 74                | 17              |                                                    |
| 580.01.11-58             | 618.01.67}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.01.11-59             | 618.01.67}                                        |                                      |                  |                   |                 |                                                    |

Таблица 7.18. Паспортные данные реле РЭМ1-М

| Номер паспор-<br>та реле<br>РЭМ1-М | Номер пас-<br>порта заме-<br>няемого реле<br>КДР1-М | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                   |                 | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
|                                    |                                                     |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тывания | отпус-<br>кания |                                                    |
| 580.02.00                          | 612.40.01                                           | 31                                   | 6                | 3,1               | 0,7             | 17-7-17                                            |
| 580.02.00-02                       | 612.40.05                                           | 65                                   | 12               | 4,4               | 0,9             |                                                    |
| 580.02.00-03                       | 612.40.06}                                          | 120                                  | 12               | 6                 | 1,3             |                                                    |
|                                    | 612.40.07}                                          |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.02.00-04                       | 612.40.15}                                          | 280                                  | 12               | 9,1               | 2               |                                                    |
|                                    | 612.40.19}                                          |                                      |                  |                   |                 |                                                    |
| 580.02.00-07                       | 612.40.32                                           | 435                                  | 24               | 8,1               | 1,8             | 12-2-12                                            |
| 580.02.00-08                       | 612.40.33                                           | 650                                  | 24               | 10,4              | 2,4             |                                                    |

| Номер паспорта реле<br>РЭМ1-М | Номер паспорта заменяемого реле<br>КДР1-М | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |              |            | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |
|-------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|------------|----------------------------------------------|
|                               |                                           |                           | номинальное   | срабатывания | отпускания |                                              |
| 580.02.00-11                  | 612.40.03}                                | 65                        | 12            | 5,4          | 1,5        | 137-37-137                                   |
| 580.02.00-12                  | 612.40.04}                                | 120                       | 12            | 7,6          | 2,1        |                                              |
| 580.02.00-13                  | 612.40.08}                                |                           |               |              |            |                                              |
|                               | 612.40.14}                                |                           |               |              |            |                                              |
|                               | 612.40.18}                                |                           |               |              |            |                                              |
|                               | 612.40.21}                                | 280                       | 12            | 10,5         | 3,2        | 197-97-197                                   |
|                               | 612.40.23}                                |                           |               |              |            |                                              |
|                               | 612.40.24}                                |                           |               |              |            |                                              |
|                               | 612.40.26}                                |                           |               |              |            |                                              |
|                               | 612.40.43}                                |                           |               |              |            |                                              |
| 580.02.00-14                  | 612.40.41                                 | 4000                      | 110           | 46,5         | 12,9       |                                              |
| 580.02.00-16                  | 612.40.27                                 | 280                       | 24            | 16,2         | 3,2        | 197-97-197                                   |
| 580.02.00-19                  | 612.40.34                                 | 2000                      | 110           | 42,4         | 5,5        |                                              |
| 580.02.00-18                  | 612.40.35}                                | 9000                      | 220           | 88           | 23,5       |                                              |
|                               | 612.40.42}                                |                           |               |              |            |                                              |

Таблица 7.19. Паспортные данные реле РЭМ3-М

| Номер паспорта реле<br>РЭМ3-М | Номер паспорта заменяемого реле<br>КДР3-М | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |              |            | Время отпущения, мс<br>±25% | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |
|-------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|------------|-----------------------------|----------------------------------------------|
|                               |                                           |                           | номинальное   | срабатывания | отпускания |                             |                                              |
| 580.01.12                     | 612.50.11                                 | 65                        | 12            | 5,1          | 0,15       | 170                         | 17-7-17                                      |
| 580.01.12-01                  | 612.50.19}                                | 120                       | 12            | 7            | 0,7        | 170                         |                                              |
|                               | 612.51.56}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |
|                               | 612.50.27}                                | 280                       | 24            | 10,8         | 0,3        | 170                         |                                              |
| 580.01.12-02                  | 612.50.35}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |
|                               | 612.50.36}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |
|                               | 612.50.42}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |
|                               | 612.50.63}                                | 435                       | 24            | 13,5         | 0,4        | 170                         |                                              |
| 580.01.12-03                  | 612.50.66}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |
|                               | 612.50.69}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |
| 580.01.12-04                  | 612.50.76}                                | 650                       | 24            | 17,5         | 0,5        | 170                         |                                              |
|                               | 612.50.77}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |
| 580.01.12-05                  | 612.50.87}                                | 2 000                     | 48            | 32,2         | 0,9        | 170                         |                                              |
| 580.01.12-06                  | 612.50.98}                                | 4 000                     | 110           | 44           | 1,3        | 170                         |                                              |
|                               | 612.51.04}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |
|                               | 612.51.16}                                | 9 000                     | 110           | 70           | 2          | 170                         |                                              |
| 580.01.12-07                  | 612.51.18}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |
| 580.01.12-08                  | 612.51.39                                 | 14 000                    | 220           | 81           | 2,5        | 170                         |                                              |
| 580.01.12-10                  | 612.50.01}                                | 31                        | 6             | 4,8          | 0,2        | 125                         | 137-37-137                                   |
| 580.01.12-11                  | 612.50.02}                                | 48                        | 12            | 5            | 0,27       | 125                         |                                              |
| 580.01.12-12                  | 612.50.04}                                | 120                       | 12            | 9,4          | 0,4        | 125                         |                                              |
| 580.01.12-13                  | 612.50.20}                                | 280                       | 24            | 14,3         | 0,6        | 125                         |                                              |
|                               | 612.51.60}                                |                           |               |              |            |                             |                                              |

| Номер пас-<br>порта реле<br>РЭМЗ-М | Номер<br>паспорта<br>заменяе-<br>мого Реле<br>КДРЗ-М | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                        |                 | Время<br>отпуска-<br>ния, мс<br>±25% | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |         |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|
|                                    |                                                      |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тыва-<br>ния | отпус-<br>кания |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-13                       | 612.51.62}                                           | 280                                  | 24               | 14,3                   | 0,6             | 125                                  | 137-37-137                                         |         |
|                                    | 612.51.63}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-14                       | 612.50.13                                            | 65                                   | 12               | 6                      | 0,29            | 125                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-15                       | 612.50.81                                            | 650                                  | 48               | 20,7                   | 0,9             | 125                                  |                                                    |         |
|                                    | 612.50.89}                                           | 2 000                                | 48               | 30,3                   | 1,8             | 125                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-16                       | 612.50.91}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
|                                    | 612.50.92}                                           | 4 000                                | 110              | 56                     | 3,0             | 125                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-17                       | 612.51.09}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
|                                    | 612.51.22}                                           | 9 000                                | 110              | 91                     | 4,1             | 125                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-18                       | 612.51.24}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
|                                    | 612.51.28}                                           | 14 000                               | 220              | 113                    | 5,0             | 125                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-19                       | 612.51.41}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-20                       | 612.50.06                                            | 48                                   | 12               | 7                      | 0,26            | 125                                  | 167-67-167                                         |         |
| 580.01.12-21                       | 612.50.50}                                           | 280                                  | 24               | 15,4                   | 0,6             | 125                                  |                                                    |         |
|                                    | 612.50.55}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-22                       | 612.50.82}                                           | 650                                  | 48               | 25,2                   | 1,1             | 125                                  |                                                    |         |
|                                    | 612.50.83}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-25                       | 612.50.16                                            | 65                                   | 12               | 7,7                    | 0,3             | 115                                  | 197-97-197                                         |         |
| 580.01.12-26                       | 612.50.59                                            | 280                                  | 24               | 16                     | 0,65            | 115                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-27                       | 612.50.84                                            | 650                                  | 48               | 26,3                   | 1,1             | 115                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-28                       | 612.50.96                                            | 2 000                                | 110              | 46,2                   | 2,0             | 115                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-29                       | 612.51.12                                            | 4 000                                | 110              | 66                     | 2,9             | 115                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-30                       | 612.51.32                                            | 9 000                                | 220              | 105                    | 4,5             | 115                                  |                                                    |         |
|                                    |                                                      |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-31                       | 612.51.49}                                           | 14 000                               | 220              | 129                    | 5,5             | 115                                  | 197-97-197                                         |         |
|                                    | 612.51.52}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-33                       | 612.50.08}                                           | 65                                   | 12               | 4,3                    | 0,09            | 200                                  | 17-17                                              |         |
|                                    | 612.50.10}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-34                       | 612.50.17                                            | 120                                  | 12               | 6,0                    | 0,15            | 200                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-35                       | 612.50.38                                            | 280                                  | 24               | 9,0                    | 0,2             | 200                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-36                       | 612.50.67                                            | 435                                  | 24               | 11,5                   | 0,25            | 200                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-37                       | 612.51.66                                            | 650                                  | 24               | 14,0                   | 0,35            | 200                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-38                       | 612.50.85                                            | 2 000                                | 48               | 25,2                   | 0,6             | 200                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-39                       | 612.51.17                                            | 9 000                                | 110              | 56,7                   | 1,3             | 200                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-40                       | 612.51.35                                            | 14 000                               | 220              | 62,0                   | 1,8             | 200                                  |                                                    |         |
|                                    |                                                      |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-41                       | 612.50.14}                                           | 65                                   | 12               | 5,1                    | 0,18            | 150                                  |                                                    | 137-137 |
|                                    | 612.50.51}                                           | 280                                  | 24               | 10,8                   | 0,35            | 150                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-42                       | 612.51.59}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-43                       | 612.50.71                                            | 435                                  | 24               | 13,9                   | 0,5             | 150                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-44                       | 612.50.95                                            | 2 000                                | 48               | 30,8                   | 1,1             | 150                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-45                       | 612.51.05                                            | 4 000                                | 110              | 40,7                   | 1,2             | 150                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-46                       | 612.51.47                                            | 14 000                               | 220              | 81,0                   | 3,0             | 150                                  |                                                    |         |
|                                    |                                                      |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-47                       | 612.50.53}                                           | 280                                  | 24               | 12,9                   | 0,4             | 140                                  | 197-197                                            |         |
|                                    | 612.50.57}                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |         |
| 580.01.12-48                       | 612.51.11                                            | 4 000                                | 110              | 52,0                   | 1,9             | 140                                  |                                                    |         |
| 580.01.12-49                       | 612.51.30                                            | 9 000                                | 110              | 78,4                   | 3,0             | 140                                  |                                                    |         |

| Номер пас-<br>порта реле<br>РЭМЗ-М | Номер<br>паспорта<br>заменяе-<br>мого реле<br>КДРЗ-М | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                        |                 | Время<br>отпуска-<br>ния, мс<br>±25% | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                    |                                                      |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тыва-<br>ния | отпус-<br>кания |                                      |                                                    |
| 580.01.13                          | 612.56.01                                            | 31                                   | 12               | 4,5                    | 0,75            | 120                                  | 167-67-67-167                                      |
| 580.01.13-01                       | 612.56.03                                            | 48                                   | 12               | 5,6                    | 1,0             | 120                                  |                                                    |
| 580.01.12-05                       | 612.56.14                                            | 14 000                               | 220              | 106,5                  | 19,6            | 120                                  |                                                    |
| 580.01.13-07                       | 612.56.15                                            | 48                                   | 12               | 5,6                    | 1,2             | 100                                  | 197-97-97-197                                      |
| 580.01.13-08                       | 612.56.06)                                           | 280                                  | 24               | 13,2                   | 2,8             | 100                                  |                                                    |
|                                    | 612.56.07)                                           |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |
| 580.01.13-09                       | 612.56.08                                            | 650                                  | 48               | 21,6                   | 4,5             | 100                                  |                                                    |
| 580.01.13-11                       | 612.56.10                                            | 4 000                                | 110              | 54,0                   | 11,5            | 100                                  |                                                    |
| 580.01.13-12                       | 612.56.11                                            | 9 000                                | 220              | 84,5                   | 18,2            | 100                                  |                                                    |
| 580.01.13-13                       | 612.56.13                                            | 14 000                               | 220              | 106,5                  | 22,6            | 100                                  | 1337-337-337-1337                                  |
| 580.01.13-14                       | 612.56.02                                            | 31                                   | 12               | 4,5                    | 1,1             | 80                                   |                                                    |
| 580.01.13-16                       | 612.56.16                                            | 650                                  | 48               | 21,6                   | 5,4             | 80                                   |                                                    |
| 580.01.13-17                       | 612.56.09                                            | 2 000                                | 110              | 37,7                   | 9,5             | 80                                   |                                                    |
| 580.01.13-20                       | 612.56.04                                            | 48                                   | 12               | 5,5                    | 1,1             | 110                                  | 107-07-97-197                                      |
| 580.01.13-23                       | 612.56.12                                            | 9 000                                | 220              | 82,5                   | 17,0            | 110                                  |                                                    |
| 580.01.14                          | 612.58.07                                            | 65                                   | 24               | 7,2                    | 1,6             | 70                                   | 197-97-97-197                                      |
| 580.01.14-05                       | 612.58.17                                            | 14 000                               | 220              | 121,0                  | 28,0            | 70                                   |                                                    |

Таблица 7.20. Паспортные данные реле РЭМ5-М

| Номер пас-<br>порта реле<br>РЭМ5-М | Номер<br>паспорта<br>заменяе-<br>мого реле<br>КДР | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                        |                 | Время<br>отпуска-<br>ния, мс<br>±25% | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                    |                                                   |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тыва-<br>ния | отпус-<br>кания |                                      |                                                    |
| 580.01.05                          | 612.60.77                                         | 8                                    | 6                | 1,8                    | 0,2             | 400                                  | 17-7-17                                            |
| 580.01.05-01                       | 612.60.08                                         | 65                                   | 12               | 5,9                    | 0,6             | 400                                  |                                                    |
| 580.01.05-02                       | 612.60.13}                                        | 125                                  | 24               | 8,5                    | 0,9             | 350                                  |                                                    |
|                                    | 612.60.16}                                        |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |
| 580.01.05-03                       | 612.60.21                                         | 210                                  | 24               | 11,3                   | 1,2             | 400                                  |                                                    |
|                                    | 612.60.25}                                        | 475                                  | 24               | 16,8                   | 1,8             | 350                                  |                                                    |
| 580.01.05-05                       | 612.60.29}                                        |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |
| 580.01.05-06                       | 612.60.38                                         | 1 400                                | 48               | 31,0                   | 3,4             | 350                                  |                                                    |
| 580.01.05-07                       | 612.60.49                                         | 2 770                                | 110              | 43,2                   | 4,7             | 450                                  |                                                    |
| 580.01.05-08                       | 612.60.51                                         | 5 850                                | 110              | 55,5                   | 6,3             | 450                                  |                                                    |
| 580.01.05-09                       | 612.60.69                                         | 16 550                               | 220              | 92,0                   | 8,0             | 500                                  |                                                    |
| 580.01.05-10                       | 612.60.09}                                        | 65                                   | 12               | 6,8                    | 0,8             | 350                                  | 137-37-137                                         |
|                                    | 612.60.10}                                        |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |
| 580.01.05-56                       | 612.60.32                                         | 620                                  | 48               | 22,7                   | 3,1             | 350                                  |                                                    |
| 580.01.05-57                       | 612.60.39                                         | 1 400                                | 48               | 35,9                   | 4,9             | 300                                  |                                                    |
| 580.01.05-15                       | 612.60.53}                                        | 5 850                                | 110              | 77,0                   | 8,6             | 320                                  |                                                    |
|                                    | 612.60.55}                                        |                                      |                  |                        |                 |                                      |                                                    |
| 580.01.05-58                       | 612.60.72                                         | 16 550                               | 220              | 135,0                  | 16,6            | 350                                  |                                                    |

| Номер пас-<br>порта реле<br>РЭМ5-М | Номер<br>паспорта<br>заменяе-<br>мого реле<br>КДР | Сопротив-<br>ление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                        |                 | Время<br>отпуска-<br>ния, мс<br>± 25 % | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                    |                                                   |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тыва-<br>ния | отпус-<br>кания |                                        |                                                    |
| 580.01.05-22                       | 612.60.81                                         | 2 770                                | 110              | 62,0                   | 7,5             | 320                                    | 197-97-197                                         |
| 580.01.05-25                       | 612.60.30                                         | 475                                  | 24               | 23,8                   | 2,8             | 300                                    | 167-67-167                                         |
| 580.01.05-26                       | 612.60.34                                         | 620                                  | 48               | 27,9                   | 3,1             | 350                                    |                                                    |
| 580.01.05-27                       | 612.60.40                                         | 1 400                                | 48               | 37,6                   | 4,4             | 300                                    |                                                    |
| 580.01.05-28                       | 612.60.46)<br>612.60.47)<br>612.60.80)            | 2 770                                | 110              | 61,3                   | 6,8             | 350                                    |                                                    |
| 580.01.05-29                       | 612.60.65                                         | 10 000                               | 220              | 114,0                  | 12,6            | 400                                    |                                                    |
| 580.01.05-30                       | 612.60.06                                         | 65                                   | 12               | 4,7                    | 0,4             | 500                                    | 17-17                                              |
| 580.01.05-31                       | 612.60.15                                         | 125                                  | 12               | 6,7                    | 0,6             | 450                                    |                                                    |
| 580.01.05-32                       | 612.60.20                                         | 210                                  | 24               | 9,0                    | 0,8             | 500                                    |                                                    |
| 580.01.05-33                       | 612.60.24                                         | 420                                  | 24               | 13,6                   | 1,2             | 500                                    |                                                    |
| 580.01.05-34                       | 612.60.28                                         | 475                                  | 24               | 13,3                   | 1,2             | 450                                    |                                                    |
| 580.01.05-35                       | 612.60.37                                         | 1 400                                | 48               | 24,5                   | 2,2             | 450                                    |                                                    |
| 580.01.05-37                       | 612.60.52                                         | 5 850                                | 110              | 55,5                   | 5,0             | 500                                    |                                                    |
| 580.01.05-38                       | 612.60.70                                         | 16 550                               | 220              | 92,0                   | 8,3             | 500                                    |                                                    |
| 580.01.05-39                       | 612.60.01                                         | 8                                    | 6                | 1,6                    | 0,18            | 450                                    | 137-137                                            |
| 580.01.05-40                       | 612.60.02                                         | 38                                   | 12               | 4,6                    | 0,5             | 450                                    |                                                    |
| 580.01.05-41                       | 612.60.05<br>612.60.84                            | 65                                   | 12               | 5,6                    | 0,7             | 400                                    |                                                    |
| 580.01.05-42                       | 612.60.23                                         | 210                                  | 24               | 11,3                   | 1,3             | 400                                    |                                                    |
| 580.01.05-43                       | 612.60.26                                         | 475                                  | 24               | 16,8                   | 1,9             | 350                                    |                                                    |
| 580.01.05-44                       | 612.60.33                                         | 620                                  | 48               | 19,6                   | 1,9             | 450                                    |                                                    |
| 580.01.05-45                       | 612.60.45                                         | 2 770                                | 110              | 43,0                   | 4,2             | 450                                    |                                                    |
| 580.01.05-46                       | 612.60.56                                         | 5 850                                | 110              | 70,3                   | 8,2             | 350                                    |                                                    |
| 580.01.05-47                       | 612.60.64                                         | 10 000                               | 220              | 88,6                   | 10,3            | 400                                    |                                                    |
| 580.01.05-48                       | 612.60.11                                         | 65                                   | 12               | 6,8                    | 0,6             | 450                                    | 197-197                                            |
| 580.01.05-49                       | 612.60.18                                         | 125                                  | 24               | 9,8                    | 1,1             | 400                                    |                                                    |
| 580.01.05-50                       | 612.60.22<br>612.60.78                            | 210                                  | 24               | 13,4                   | 1,5             | 400                                    |                                                    |
| 580.01.05-51                       | 612.60.79                                         | 475                                  | 24               | 20,0                   | 2,2             | 350                                    |                                                    |
| 580.01.05-52                       | 612.60.41                                         | 1 400                                | 48               | 35,9                   | 4,2             | 300                                    |                                                    |
| 580.01.05-54                       | 612.60.66                                         | 10 000                               | 220              | 102,5                  | 12,0            | 400                                    |                                                    |
| 580.01.06                          | 612.66.15                                         | 210                                  | 24               | 18,2                   | 2,5             | 250                                    | 197-97-97-197                                      |
| 580.01.06-01                       | 612.66.10                                         | 5 850                                | 110              | 110,0                  | 14,0            | 200                                    |                                                    |
| 580.01.06-02                       | 612.66.11                                         | 10 000                               | 220              | 147,0                  | 15,0            | 250                                    |                                                    |
| 580.01.06-03                       | 612.66.01                                         | 210                                  | 24               | 16,1                   | 2,2             | 250                                    | 137-37-37-137                                      |
| 580.01.06-04                       | 612.66.03                                         | 620                                  | 48               | 29,4                   | 3,8             | 250                                    |                                                    |
| 580.01.06-05                       | 612.66.09                                         | 5 850                                | 110              | 99,8                   | 13,4            | 250                                    |                                                    |
| 580.01.06-06                       | 612.66.13                                         | 16 550                               | 220              | 165,5                  | 22,2            | 250                                    |                                                    |
| 580.01.06-07                       | 612.66.04                                         | 620                                  | 48               | 32,6                   | 3,8             | 250                                    | 167-67-67-167                                      |
| 580.01.06-08                       | 612.66.07                                         | 2 770                                | 110              | 71,5                   | 8,4             | 300                                    |                                                    |
| 580.01.07-01                       | 612.68.02<br>612.91.02                            | 38                                   | 12               | 8,8                    | 1,1             | 200                                    | 197-97-97-97-197                                   |
| 580.01.07-02                       | 612.68.06                                         | 2 770                                | 110              | 82,0                   | 10,8            | 200                                    |                                                    |

Таблица 7.21. Паспортные данные реле РЭМ6-М

| Номер паспорта реле РЭМ6-М | Номер паспорта заменяемого реле КДР                           | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |              |            | Время, мс ±25% |            | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|------------|----------------|------------|----------------------------------------------|
|                            |                                                               |                           | номинальное   | срабатывания | отпускания | срабатывания   | отпускания |                                              |
| 580.01.08                  | 612.70.04<br>612.70.06<br>612.70.07<br>612.70.13              | 70                        | 12            | 7,6          | 0,6        | 180            | 615        | 17-7-17                                      |
| 580.01.08-01               | 612.70.14<br>612.70.81                                        | 160                       | 24            | 11,2         | 1,0        | 130            | 640        |                                              |
| 580.01.08-02               | 612.70.21<br>612.70.23<br>612.70.24<br>612.70.25<br>612.70.31 | 235                       | 24            | 15,6         | 1,3        | 170            | 640        |                                              |
| 580.01.08-03               | 612.70.32<br>612.70.84<br>612.70.42                           | 650                       | 48            | 22,7         | 2,0        | 130            | 640        |                                              |
| 580.01.08-04               | 612.70.43                                                     | 920                       | 48            | 27,4         | 2,4        | 200            | 610        |                                              |
| 580.01.08-05               | 612.70.47                                                     | 3 000                     | 110           | 51,0         | 4,5        | 130            | 650        |                                              |
| 580.01.08-08               | 612.70.58<br>612.70.59                                        | 4 500                     | 110           | 59,5         | 5,8        | 130            | 610        |                                              |
| 580.01.08-06               | 612.70.67                                                     | 13 800                    | 220           | 98           | 9,9        | 110            | 650        |                                              |
| 580.01.08-07               | 612.70.69<br>612.70.76<br>612.70.77                           | 22 000                    | 220           | 140,0        | 13,0       | 200            | 620        |                                              |
| 580.01.08-14               | 612.70.20                                                     | 235                       | 24            | 10,1         | 1,0        | 160            | 720        | 12-2-12                                      |
| 580.01.08-16               | 612.70.05                                                     | 70                        | 12            | 7,1          | 0,8        | 180            | 600        |                                              |
| 580.01.08-17               | 612.70.12<br>612.70.15<br>612.70.22                           | 160                       | 24            | 15,1         | 1,6        | 160            | 460        | 137-37-137                                   |
| 580.01.08-18               | 612.70.26<br>612.70.82<br>612.70.34                           | 235                       | 24            | 21,0         | 2,2        | 250            | 480        |                                              |
| 580.01.08-19               | 612.70.35<br>612.70.36<br>612.70.37<br>612.70.44              | 650                       | 48            | 30,8         | 3,1        | 160            | 460        |                                              |
| 580.01.08-20               | 612.70.45<br>612.70.49                                        | 920                       | 48            | 36,9         | 3,8        | 210            | 470        |                                              |
| 580.01.08-21               | 612.70.51<br>612.70.53<br>612.70.55<br>612.70.60              | 3 000                     | 110           | 67,5         | 7,5        | 170            | 450        | 137-37-137                                   |
| 580.01.08-22               | 612.70.61<br>612.70.63<br>612.70.70                           | 4 500                     | 110           | 81,0         | 8,4        | 210            | 470        |                                              |
| 580.01.08-23               | 612.70.72                                                     | 13 800                    | 220           | 150,0        | 15,5       | 160            | 470        |                                              |
| 580.01.08-15               | 612.70.78                                                     | 22 000                    | 220           | 147,0        | 13,0       | 180            | 625        |                                              |
| 580.01.08-25               | 612.70.16                                                     | 160                       | 24            | 13,7         | 1,5        | 160            | 490        | 137-07-137                                   |
| 580.01.08-28               | 612.70.02<br>612.70.28                                        | 41<br>235                 | 12<br>24      | 8,1<br>21,8  | 0,9<br>2,4 | 190<br>—       | 440<br>430 |                                              |
| 580.01.08-30               | 612.70.88                                                     |                           |               |              |            |                |            |                                              |

| Номер пас-<br>порта реле<br>РЭМ6-М | Номер<br>паспорта<br>заменяе-<br>мого реле<br>КДР | Сопро-<br>тивление<br>обмотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                        |                 | Время, мс<br>±25%      |                 | Контактная группа<br>(колонка) со сто-<br>роны якоря |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|
|                                    |                                                   |                                      | номи-<br>нальное | сраба-<br>тыва-<br>ния | отпус-<br>кания | сраба-<br>тыва-<br>ния | отпус-<br>кания |                                                      |
| 580.01.08-31                       | 612.70.29                                         | 420                                  | 48               | 25,2                   | 2,9             | 120                    | 410             | 197-97-197                                           |
|                                    | 612.70.39                                         | 650                                  | 48               | 32,2                   | 3,7             | 190                    | 440             |                                                      |
| 580.01.08-32                       | 612.70.40                                         |                                      |                  |                        |                 |                        |                 |                                                      |
| 580.01.08-33                       | 612.70.46                                         | 920                                  | 48               | 38,6                   | 4,5             | 250                    | 420             |                                                      |
| 580.01.08-34                       | 612.70.54                                         | 3 000                                | 110              | 71,0                   | 8,5             | 190                    | 440             |                                                      |
|                                    | 612.70.56                                         |                                      |                  |                        |                 |                        |                 |                                                      |
| 580.01.08-35                       | 612.70.65                                         | 4 500                                | 110              | 84,0                   | 9,8             | 250                    | 420             | 197-97-197                                           |
|                                    | 612.70.73                                         |                                      |                  |                        |                 |                        |                 |                                                      |
| 580.01.08-36                       | 612.70.75                                         | 13 800                               | 220              | 150,0                  | 15,8            | 200                    | 440             |                                                      |
|                                    | 612.70.86                                         |                                      |                  |                        |                 |                        |                 |                                                      |
| 580.01.09-01                       | 612.76.08                                         | 235                                  | 48               | 27,4                   | 3,0             | 240                    | 385             | 197-97-97-197                                        |
| 580.01.09-05                       | 612.76.02                                         | 650                                  | 48               | 32,8                   | 3,8             | 190                    | 400             | 137-37-37-137                                        |
| 580.01.09-07                       | 612.76.01                                         | 160                                  | 24               | 19,5                   | 1,8             | 240                    | 400             | 167-67-67-167                                        |
| 580.01.09-09                       | 612.76.07                                         | 13 800                               | 220              | 181,0                  | 17,5            | 240                    | 400             |                                                      |
| 580.01.10                          | 612.78.02                                         | 650                                  | 48               | 38,7                   | 4,8             | 220                    | 310             | 137-37-37-137                                        |
| 580.01.10-01                       | 612.78.03                                         | 3 000                                | 110              | 84,0                   | 14,6            | 220                    | 310             |                                                      |

Таблица 7.22. Паспортные данные реле РЭМШ1

| Номер пас-<br>порта реле<br>РЭМШ1 | Номер<br>паспорта<br>заменяе-<br>мого реле<br>КДРШ1 | Сопро-<br>тивле-<br>ние об-<br>мотки,<br>Ом | Напряжение, В    |                        |                 | Контактная группа<br>(колонка) со стороны<br>якоря |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
|                                   |                                                     |                                             | номи-<br>нальное | сраба-<br>тыва-<br>ния | отпус-<br>кания |                                                    |
| 580.10.00                         | 617.00.25                                           | 435                                         | 24               | 8,2                    | 1,5             | 12-12                                              |
| 580.10.00-02                      | 617.00.15                                           | 280                                         | 24               | 8,6                    | 1,5             | 17-17                                              |
| 580.10.00-03                      | 617.00.34                                           | 2 000                                       | 48               | 22,5                   | 3,4             |                                                    |
| 580.10.00-05                      | —                                                   | 65                                          | 12               | 5,3                    | 1,0             | 17-7-17                                            |
| 580.10.00-06                      | 617.00.12                                           | 120                                         | 12               | 7,4                    | 1,6             |                                                    |
| 580.10.00-07                      | 617.00.16                                           | 280                                         | 24               | 10,7                   | 2,2             |                                                    |
| 580.10.00-08                      | 617.00.26                                           | 435                                         | 24               | 13,5                   | 2,8             |                                                    |
|                                   | 617.00.27                                           |                                             |                  |                        |                 |                                                    |
| 580.10.00-11                      | 617.00.31                                           | 280                                         | 24               | 13,7                   | 3,1             | 135-35-135                                         |

| Номер паспорта реле РЭМШ1 | Номер паспорта заменяемого реле КДРШ1 | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |              |            | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |
|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|------------|----------------------------------------------|
|                           |                                       |                           | номинальное   | срабатывания | отпускания |                                              |
| 580.10.00-13              | 617.00.03                             | 31                        | 6             | 4,1          | 1,1        | 137-37-137                                   |
| 580.10.00-14              | 617.00.07                             | 65                        | 12            | 6,7          | 1,8        |                                              |
|                           | 617.00.08                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.00-15              | 617.00.17                             | 280                       | 24            | 13,4         | 3,7        |                                              |
|                           | 617.00.18                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.00-16              | 617.00.30                             | 435                       | 24            | 18,6         | 4,1        |                                              |
|                           | 617.00.32                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.00-17              | 617.00.35                             | 2 000                     | 48            | 35,9         | 9,8        |                                              |
|                           | 617.00.36                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.00-19              | 617.00.01                             | 0,275                     | —             | 1,4А         | 0,38А      | 197-97-197                                   |
| 580.10.00-20              | 617.00.02                             | 21                        | 6             | 4,5          | 1,2        |                                              |
| 580.10.00-21              | —                                     | 31                        | 6             | 5,3          | 1,3        |                                              |
| 580.10.00-22              | 617.00.04                             | 65                        | 12            | 8,0          | 2,0        |                                              |
|                           | 617.00.09                             |                           |               |              |            |                                              |
|                           | 617.00.10                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.00-23              | 617.00.11                             | 120                       | 24            | 11,5         | 2,9        |                                              |
|                           | 617.00.14                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.00-24              | 617.00.20                             | 280                       | 24            | 16,0         | 4,2        |                                              |
|                           | 617.00.21                             |                           |               |              |            |                                              |
|                           | 617.00.22                             | 435                       | 24            | 18,2         | 4,8        |                                              |
|                           | 617.00.29                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.00-25              | 617.00.33                             | 2 000                     | 48            | 35,2         | 8,2        |                                              |
| 580.10.00-26              | 617.00.37                             | 4 000                     | 110           | 65,0         | 17,0       |                                              |
| 580.10.00-27              | 617.00.39                             | 14 000                    | 220           | 110,0        | 29,4       |                                              |
| 580.10.00-28              |                                       |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.00-30              | 617.00.05                             | 65                        | 12            | 6,9          | 1,8        | 137-07-137                                   |
| 580.10.00-31              | 617.00.19                             | 280                       | 24            | 14,0         | 3,7        |                                              |
| 580.10.00-32              | 617.00.28                             | 435                       | 24            | 17,6         | 4,7        |                                              |
| 580.10.00-35              | 617.00.13                             | 120                       | 24            | 10,8         | 2,9        | 197-07-197                                   |
| 580.10.00-36              | 617.00.23                             | 280                       | 24            | 15,5         | 4,1        |                                              |
| 580.10.03                 | 617.11.07                             | 48                        | 12            | 8,9          | 2,6        | 137-37-37-137-137                            |
| 580.10.03-01              | 617.11.12                             | 65                        | 12            | 9,3          | 3,0        |                                              |
| 580.10.03-04              | 617.11.02                             | 31                        | 12            | 7,5          | 2,3        | 197-97-97-97-197                             |
| 580.10.03-05              | 617.11.04                             | 48                        | 12            | 9,7          | 3,0        |                                              |
|                           | 617.11.05                             |                           |               |              |            |                                              |
|                           | 617.11.08                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.03-06              | 617.11.14                             | 65                        | 24            | 11,3         | 3,5        |                                              |
|                           | 617.11.16                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.03-06              | 617.11.17                             | 120                       | 24            | 15,8         | 4,8        |                                              |
|                           | 617.11.21                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.03-08              | 617.11.27                             | 280                       | 48            | 22,8         | 7,0        |                                              |
|                           | 617.11.30                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.03-09              | 617.11.31                             | 435                       | 48            | 28,9         | 8,8        |                                              |
|                           | 617.11.32                             |                           |               |              |            |                                              |
|                           | 617.11.33                             |                           |               |              |            |                                              |
| 580.10.03-10              | 617.11.34                             | 2 000                     | 110           | 60,0         | 18,5       |                                              |
| 580.10.03-11              | 617.11.35                             | 4 000                     | 110           | 92,5         | 28,0       |                                              |



Таблица 7.23. Паспортные данные реле РЭМШ1-М

| Номер паспорта реле РЭМШ1-М | Номер паспорта заменяемого реле КДРШ1-М | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |              |            | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |
|-----------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|------------|----------------------------------------------|
|                             |                                         |                           | номинальное   | срабатывания | отпускания |                                              |
| 580.10.05                   | —                                       | 280                       | 24            | 10,7         | 2,0        | 17-7-17                                      |
| 580.10.05-01                | 617.00.82                               | 650                       | 24            | 17,2         | 3,2        | 197-97-197                                   |
| 580.10.05-02                | 617.00.81                               | 280                       | 24            | 16,0         | 4,3        |                                              |
| 580.10.05-04                | 617.00.80                               | 280                       | 24            | 13,9         | 3,7        | 137-07-137                                   |
| 580.10.06                   | —                                       | 48                        | 12            | 9,6          | 2,6        | 197-97-97-97-197                             |
| 580.10.06-01                | —                                       | 120                       | 24            | 17,2         | 4,2        |                                              |

Таблица 7.24. Паспортные данные реле РЭМШ3-М

| Номер паспорта реле РЭМШ3-М | Номер паспорта заменяемого реле КДРШ3-М | Сопротивление обмотки, Ом | Напряжение, В |              |            | Время отпускания, мс ±25% | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |
|-----------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|------------|---------------------------|----------------------------------------------|
|                             |                                         |                           | номинальное   | срабатывания | отпускания |                           |                                              |
| 580.10.07                   | 615.44.04                               | 280                       | 24            | 7,8          | 1,2        | 170                       | 17-7-17                                      |
| 580.10.07-01                | 615.44.15                               | 435                       | 24            | 9,8          | 1,6        | 200                       |                                              |
| 580.10.07-04                | 615.44.07<br>615.44.08<br>615.44.09     | 280                       | 24            | 9,6          | 1,9        | 140                       | 137-37-137                                   |
| 580.10.07-06                | 615.44.01<br>615.44.02                  | 3,8                       | 3,5           | 1,7          | —          | 120                       | 197-97-197                                   |
| 580.10.07-07                | —                                       | 120                       | 24            | 9,1          | 1,4        | 100                       |                                              |
| 580.10.07-08                | 615.44.13<br>615.44.14                  | 280                       | 24            | 13,7         | 2,1        | 110                       |                                              |
| 580.10.07-11                | 615.44.06                               | 280                       | 24            | 9,8          | 1,9        | 140                       | 137-07-137                                   |
| 580.10.08                   | 615.48.01                               | 3,8                       | 1А            | 0,58         | 0,03       | 120                       | 137-37-37-37-137                             |

Таблица 7.25. Паспортные данные реле РЭМШ5-М

| Номер паспорта реле РЭМШ5-М | Номер паспорта заменяемого реле КДРШ5-М | Сопротивление, Ом | Напряжение, В |              |            | Время отпускания, мс ±25% | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |
|-----------------------------|-----------------------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------|---------------------------|----------------------------------------------|
|                             |                                         |                   | номинальное   | срабатывания | отпускания |                           |                                              |
| 580.10.09                   | 615.60.02                               | 125               | 12            | 6,7          | 0,4        | 400                       | 17-17<br>197-197                             |
| 580.10.09-01                | 615.60.05                               | 210               | 24            | 8,1          | 0,7        | 400                       |                                              |
| 580.10.09-04                | 615.60.04                               | 125               | 12            | 9,8          | 0,9        | 400                       |                                              |

| Номер паспорта реле<br>РЭМШ5-М | Номер паспорта заменяемого реле<br>КДРШ5-М | Сопротивление, Ом | Напряжение, В |              |            | Время отпущения, мс<br>$\pm 25\%$ | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |
|--------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
|                                |                                            |                   | номинальное   | срабатывания | отпускания |                                   |                                              |
| 580.10.09-07                   | 615.60.06                                  | 210               | 24            | 10,6         | 0,9        | 400                               | 17-7-17                                      |
| 580.10.09-09                   | 615.60.08                                  | 210               | 24            | 11,0         | 1,2        | 300                               | 137-37-137                                   |
| 580.10.09-11                   | 615.60.07                                  | 210               | 24            | 11,8         | 1,2        | 300                               | 137-07-137                                   |
| 580.10.09-13                   | 615.60.09                                  | 210               | 24            | 16,8         | 1,3        | 300                               | 167-67-167                                   |
| 580.10.09-15                   | 615.60.01                                  | 38                | 12            | 6,8          | 0,6        | 400                               |                                              |
| 580.10.09-18                   | 615.60.10                                  | 2770              | 110           | 51,3         | 6,5        | 400                               | 197-97-197                                   |
| 580.10.09-19                   | 615.60.11                                  | 5850              | 110           | 83,5         | 9,3        | 400                               |                                              |
| 580.10.10                      | 615.68.28                                  | 65                | 12            | 8,8          | 1,3        | 200                               |                                              |
| 580.10.10-01                   | 615.68.30                                  | 125               | 24            | 13,8         | 1,8        | 300                               | 167-67-67-67-167                             |
| 580.10.10-03                   | 615.68.12                                  | 38                | 12            | 8,5          | 1,3        | 350                               |                                              |
| 580.10.10-04                   | 615.68.10                                  | 475               | 48            | 25,5         | 3,2        | 300                               | 197-97-97-97-197                             |

Таблица 7.26. Паспортные данные реле РЭМШ6-М

| Номер паспорта реле<br>РЭМШ6-М | Номер паспорта заменяемого реле<br>КДРШ6-М | Сопротивление, Ом | Напряжение, В |              |            | Время, мс<br>$\pm 25\%$ |            | Контактная группа (колонка) со стороны якоря |
|--------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------|-------------------------|------------|----------------------------------------------|
|                                |                                            |                   | номинальное   | срабатывания | отпускания | срабатывания            | отпускания |                                              |
| 580.10.11                      | 615.70.01                                  | 235               | 24            | 12,8         | 0,9        | —                       | 700        |                                              |
| 580.10.11-01                   | 615.70.05                                  | 420               | 24            | 13,6         | 1,1        | 160                     | 730        | 17-17                                        |
| 580.10.11-02                   | 615.70.02                                  | 650               | 48            | 17,5         | 1,4        | —                       | 750        |                                              |
| 580.10.11-05                   | —                                          | 235               | 24            | 18,2         | 2,0        | 190                     | 750        |                                              |
| 580.10.11-06                   | 615.70.03                                  | 920               | 48            | 32,5         | 3,6        | 190                     | 620        | 197-97-197                                   |
| 580.10.12                      | 615.78.03                                  | 235               | 24            | 22,8         | 2,9        | 230                     | 380        | 137-37-37-37-137                             |
| 580.10.12-01                   | 615.78.04                                  | 4500              | 110           | 90,2         | 10,8       | 260                     | 400        |                                              |

Электрические схемы замедляющих приставок ЗПР-1М и ЗПР-2 приведены соответственно на рис. 7.17, а и б.

Наименование и тип элементов, входящих в приставки, приведены в табл. 7.27.

Приставка ЗПР-1М обеспечивает замедление кодового двухобмоточного реле на отпущение якоря в пределах 5—10 с при напряжении источника питания постоянного тока 24 В.

Приставка ЗПР-2 обеспечивает замедление не менее 30 с на срабатывание кодового реле с сопротивлением обмотки не ниже 280 Ом при напряжении источника питания постоянного тока 24 В.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу (скобе) должна выдерживать без

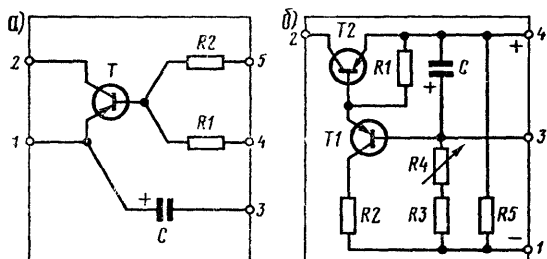


Рис. 7.17. Электрические схемы замедляющих полупроводниковых приставок

пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и корпусом (скобой) при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 15\%$  должно быть не менее 50 МОм.

Таблица 7.27. Наименование и тип элементов приставок

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора                | Тип прибора                              |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|
| <i>T</i>                      | Приставка типа ЗПР-1М<br>Транзистор | П213А                                    |
| <i>C</i>                      | Конденсатор                         | КЭГ-2, 1000мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$ , 30 В |
| <i>R1*</i>                    | Резистор                            | МЛТ-0,5Вт-1кОм $\pm 10\%$                |
| <i>R2</i>                     | »                                   | МЛТ-0,5Вт-300Ом $\pm 10\%$               |
| <i>T1, T2</i>                 | Приставка типа ЗПР-2<br>Транзистор  | П40А                                     |
| <i>C</i>                      | Конденсатор                         | КЭГ-2, 1000мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$ , 30 В |
| <i>R1</i>                     | Резистор                            | МЛТ-0,5Вт-1кОм $\pm 10\%$                |
| <i>R2</i>                     | »                                   | МЛТ-0,5Вт-5,6кОм $\pm 10\%$              |
| <i>R3</i>                     | »                                   | МЛТ-0,5Вт-20кОм $\pm 10\%$               |
| <i>R4</i>                     | »                                   | СПО-0,5Вт-100кОм $\pm 10\%$              |
| <i>R5</i>                     | »                                   | МЛТ-2Вт-1кОм $\pm 10\%$                  |

\* Сопротивление резистора *R1* может изменяться при настройке.

**Условия эксплуатации.** Замедляющие приставки предназначены для работы в помещении при температуре окружающего воздуха от 0 до  $40^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 15\%$ .

Габаритные размеры 105×60×95 мм; масса не более 0,33 кг.

## **БЛОКИ РЕЛЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, ГОРОЧНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ**

### **1. БЛОКИ РЕЛЕЙНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ГРУППЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ**

**Назначение.** Блоки релейные исполнительной группы ЭЦ предназначены для размещения реле, трансформаторов, конденсаторов и других изделий, входящих в блочную систему электрической централизации. Каждый блок осуществляет определенные функциональные зависимости (табл. 8.1) в электрической схеме данной системы.

В настоящее время взамен блоков типов СО и СС изготавливают малый блок типа С. Для спаренных стрелок устанавливают два малых блока типа С. Необходимо отметить, что вначале из-за отсутствия малогабаритных пусковых и комбинированных реле схемы управления стрелочными электроприводами монтировались вне блоков на стативах свободного монтажа с применением реле типов СКПШ и КШ. Также отсутствовала конструкция малого блока и в блочной системе применялись коммутационные стрелочные блоки типов СО (одиночной стрелки) и СС (спаренных стрелок).

Блок типа СП-65 начали выпускать вместо применявшегося до 1965 г. блока СП-62. В блоке СП-65 дополнительно для цепей, необходимых в блочном маршрутном наборе, выведен на выводы 1—21 и 2—21 фронтной контакт реле КС. В остальной схеме и взаимозависимости в блоках СП-62 и СП-65 аналогичны. Блок СП-69 изготавливают с 1970 г. взамен блока СП-65. В блоке СП-69 дополнительно установлено замыкающее реле З, которое ранее устанавливалось на стative свободного монтажа. Блоки СП-69 и СП-65 являются взаимозаменяемыми.

Вместо применявшегося до 1965 г. блока УП-62 в настоящее время используют блок УП-65. В блоке УП-65 в отличие от блока УП-62 произведено взаимное исключение реле 1КМ и 2КМ (контактами 41-43 1КМ и 81-83 2КМ), что позволило упростить схемы маршрутного набора.

**Некоторые конструктивные особенности.** Каждый релейный блок осуществляет определенные функциональные зависимости в электрической схеме унифицированной блочной системы электрической централизации стрелок и сигналов. В релейных блоках используются малогабаритные нештепсельные реле. Блоки устанавливают на стативах. Схему каждого блока соединяют с электрической схемой статива при помощи штепсельного разъема.

По конструкции релейный блок представляет металлическое шасси, на лицевой стороне которого укреплены элементы схемы блока (реле, конденсаторы, резисторы, трансформаторы). Блоки изготавливают большого и малого типов, отличающихся количеством устанавливаемых приборов (рис. 8.1). Большие блоки шире малых в 2 раза.

На шасси больших блоков предусмотрено 9 мест для установки реле. Учитывая необходимость размещения в блоках конденсаторов, резисторов, трансформаторов, число реле в больших блоках колеблется от трех до восьми. Блок типа С смонтирован в малом корпусе и содержит три реле типа НМ.

В основании шасси имеются окна для прохода выводных ножей реле. Размеры и количество окон зависят от типа и количества приборов, установленных в блок.

Основание шасси разделяет блок на две камеры: релейную, в которой укреплены реле, и монтажную, где размещен жгут проводов и производится пайка.

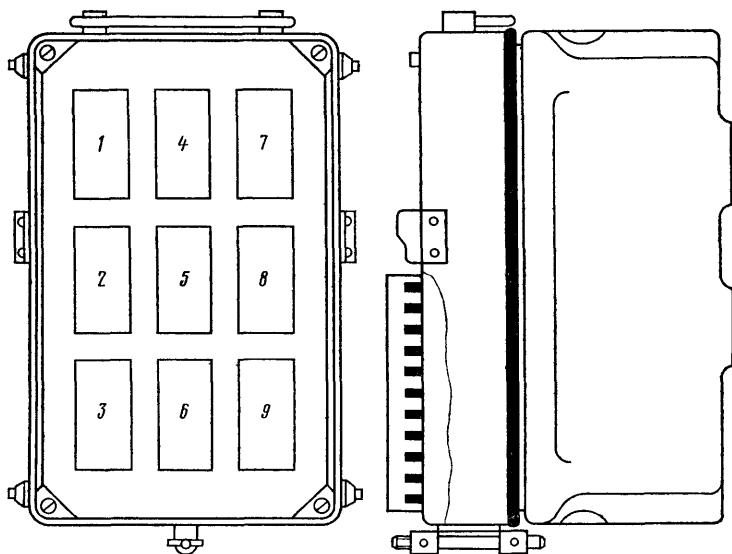


Рис. 8.1. Релейный блок исполнительной группы и расположение приборов

Релейная камера всех блоков, за исключением блоков ПС-110А/220А и МПУ-69, закрыта сополимерным колпаком. Релейная камера блоков ПС-110А/220А и МПУ-69 закрыта металлическим кожухом со стеклянным окном. Конструкция колпака и кожуха позволяет осматривать аппаратуру в блоках.

Для исключения возможности установки блоков различных типов на одно место они имеют избирательность. Избирательность получена за счет изменения профиля отверстий в специальных планках, прикрепленных к шасси, и соответствующей установки штифтов избирательности на скобках, размещенных на стативах. Для установки блоков на стативы предусмотрены четыре цапфы (две сверху и две снизу). На стативах имеются кронштейны и крючки. Окончательно блок закрепляют винтом при помощи специального ключа.

Монтаж блоков выполняется гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,75 \text{ мм}^2$ . Электрические схемы всех блоков исполнительной группы унифицированной блочной электрической централизации стрелок и сигналов приведены в приложении 1.

В блоках типа ПС-110А на трансформаторе СКТ устанавливают перемычки  $I_1—I_2$ ,  $I_3—I_4$  и  $II_2—II_3$ . В блоках типа ПС-220А на трансформаторе СКТ устанавливают перемычки  $I_2—I_3$  и  $II_2—II_3$ .

В остальном блоки ПС-110А и ПС-220А аналогичны.

Наименование, тип приборов, входящих в блоки, а также место их расположения, приведены в табл. 8.2.

**Электрические и временные характеристики** реле, входящих в блоки, должны соответствовать данным, приведенным в разделе «Реле малогабаритные».

Измерение электрических и временных характеристик реле, входящих в блоки, проверка правильности монтажа блоков, проверка отсутствия сообщений цепей блоков, измерение сопротивлений в цепях блоков методом ампервольтметра производятся ручным набором на унифицированном стенде для испытания релейных блоков (черт. 24131.00.00А) по индивидуальным программам для блоков каждого типа. Программы составлены для блока каждого типа индивидуально и прилагаются к стенду. Правильность монтажа релейных блоков на заводе-изготовителе проверяют на стенде-автомате (с автоматическим набором) по индивидуальным программам для каждого типа блоков.

Таблица 8.1. Типы и назначение релейных блоков исполнительной группы

| Тип блока | Номер чертежа | Назначение блока                                                                                                                                                      | Масса блока, кг |
|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| MI        | 14039.00.00Б  | Управляет одиночным маневровым светофором на границе двух стрелочных участков                                                                                         | 13,7            |
| МII       | 14040.00.00Б  | Управляет маневровым светофором, стоящим в створе с маневровым светофором другого направления, или маневровым светофором из тупика                                    | 13,7            |
| МIII      | 14041.00.00Б  | Управляет маневровым светофором, установленным с участка пути в горловине или с приемо-отправочного пути                                                              | 12,1            |
| Вх        | 14042.00.00Б  | Управляет входным светофором совместно с блоком типа ВхД                                                                                                              | 11,8            |
| ВхД       | 14043.00.00Б  | Применяется совместно с блоком типа Вх, так как схемный узел входного светофора имеет большее количество реле, чем может поместиться в одном блоке                    | 12,0            |
| VI        | 14044.00.00Б  | Управляет выходным светофором и обеспечивает сигнализацию: красный, желтый, зеленый и белый огни. Применяется совместно с блоком типа ВД-62                           | 9,5             |
| VII       | 14045.00.00Б  | Управляет выходным светофором и обеспечивает сигнализацию: красный, желтый, зеленый, два зеленых (два желтых) и белый огни. Применяется совместно с блоком типа ВД-62 | 12,7            |
| VIII-65   | 14046.00.00Б  | Управляет выходным светофором и обеспечивает сигнализацию: красный, желтый, зеленый, желтый с зеленым и белый огни. Применяется совместно с блоком типа ВД-62         | 11,5            |
| ВД-62     | 14047.00.00Б  | Применяется совместно с блоками типов VI, VII, VIII-65, так как схемный узел выходного светофора имеет большее количество реле, чем может поместиться в одном блоке   | 13,0            |

| Тип блока           | Номер чертежа | Назначение блока                                                                                                                                                                                                     | Масса блока, кг |
|---------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| СС                  | 14048.00.00А  | Осуществляет контроль положения спаренных стрелок в схемах установки и размыкания маршрутов                                                                                                                          | 11,2            |
| СО                  | 14049.00.00А  | Осуществляет контроль положения одиночной стрелки в схемах установки и размыкания маршрутов                                                                                                                          | 7,9             |
| С                   | 14509.00.00Б  | Осуществляет контроль положения одной стрелки и коммутацию схем по плану станции                                                                                                                                     | 6,3             |
| СП-62, СП-65        | 14050.00.00Б  | Осуществляет контроль состояния изолированной секции стрелочного участка и замыкание стрелок в маршруте                                                                                                              | 11,9            |
| СП-69               | 14050.00.00Г  | То же                                                                                                                                                                                                                | 15,9            |
| УП-62, УП-65        | 14051.00.00Б  | Осуществляет контроль состояния изолированного участка пути в горловине станции и замыкание маршрутов                                                                                                                | 14,7            |
| П-62                | 14052.00.00Б  | Контролирует состояние приема-отправочного пути и исключает лобовые маршруты                                                                                                                                         | 14,2            |
| ПП                  | 14232.00.00Б  | Управляет светофорами с сигнализацией огнями: белый, зеленый, красный — с учетом особенностей движения на станциях промышленных предприятий (например, расположение локомотива в хвосте поезда)                      | 11,7            |
| ПС-110А,<br>ПС-220А | 14469.00.00А  | Осуществляют управление стрелками и контроль их положения. В блоке имеются два комплекта реле для управления двумя стрелками. Блок ПС-110А применяется при батарейной, а ПС-220А — при безбатарейной системе питания | 16,2            |
| МПУ-69              | 15139.00.00А  | Блок-макет путевых устройств. Предназначен для установки вместо блоков типов СП-62, СП-65, СП-69, УП-62, УП-65 и устройствах ЭЦ при вык-                                                                             | 14,5            |

| Тип блока | Номер чертежа | Назначение блока                                                                                               | Масса блока, кг |
|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|           |               | включении из действия изолированных участков, соответствующих этим блокам, с сохранением пользования сигналами |                 |

Значения емкостей, конденсаторов и сопротивлений резисторов, входящих в блоки, измеряют любым методом, обеспечивающим точность  $\pm 3\%$ . Все испытания релейных блоков производятся в нормальном рабочем положении при температуре воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха до  $80\%$  и давлении  $866\text{—}1040\text{ гПа}$  ( $650\text{—}780\text{ мм рт. ст.}$ ).

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция релейных блоков должна в течение  $1\text{ мин} \pm 5\text{ с}$  выдерживать без пробоя испытательное напряжение  $2000\text{ В}$  (для блока МПУ-69-1500 В) переменного тока частотой  $50\text{ Гц}$ , приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее  $0,5\text{ кВт}\cdot\text{А}$ .

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции между токоведущими частями блока и корпусом при относительной влажности воздуха до  $80\%$  и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не ниже  $100\text{ МОм}$ .

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока  $500\text{ В}$ .

**Механические характеристики реле,** входящих в блоки, должны соответствовать данным, приведенным в разделе «Реле малогабаритные».

**Контактная система.** В каждом релейном блоке имеются две пластмассовые колодки с ножами (рис. 8.2). Ножи расположены в два ряда и имеют номера с  $1$  по  $22$ . Всего из блока имеется  $44$  выхода (ножа). Каждая колодка имеет свой условный номер, используемый для обозначения клемм.

Колодке, расположенной справа, если смотреть с монтажной стороны блока, присвоен номер  $1$ , а колодке, расположенной слева, — номер  $2$ . На первой колодке выводы имеют номера с  $1\text{—}1$  по  $1\text{—}22$ , а на второй с  $2\text{—}1$  по  $2\text{—}22$ .

**Условия эксплуатации.** Релейные блоки исполнительной группы ЭЦ изготовляют для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $5$  до  $35^\circ\text{C}$ ;  
относительная влажность окружающего воздуха до  $80\%$  при температуре  $20^\circ\text{C}$ .

Релейные блоки должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от  $5$  до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более  $80\%$  и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры блоков, мм:

больших  
малых.

$220 \times 275 \times 340$   
 $220 \times 136 \times 340$

Масса релейных блоков приведена в табл. 8.1.

| 2  |    | 1  |    |
|----|----|----|----|
| 22 | 21 | 22 | 21 |
| 20 | 19 | 20 | 19 |
| 18 | 17 | 18 | 17 |
| 16 | 15 | 16 | 15 |
| 14 | 13 | 14 | 13 |
| 12 | 11 | 12 | 11 |
| 10 | 9  | 10 | 9  |
| 8  | 7  | 8  | 7  |
| 6  | 5  | 6  | 5  |
| 4  | 3  | 4  | 3  |
| 2  | 1  | 2  | 1  |

Рис. 8.2. Схема расположения и нумерации контактов релейных блоков



Таблица 8.2. Наименование и тип приборов блоков

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора | Тип прибора | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------|
|-------------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------|

Блок типа MI

|               |                              |                       |   |
|---------------|------------------------------|-----------------------|---|
| <i>C</i>      | Сигнальное реле              | HMM1-1400             | 1 |
| <i>KC</i>     | Контрольно-секционное реле   | HMM1-10               | 2 |
| <i>OT</i>     | Реле отмены маршрута         | HM1-1800              | 3 |
| <i>KM</i>     | Конечное реле                | HMM1-700              | 4 |
| <i>H</i>      | Начальное реле               | HMM1-700              | 7 |
| <i>O</i>      | Огневое реле                 | OM2-40                | 8 |
| <i>ИП</i>     | Реле-известитель приближения | HM1-1800              | 9 |
| <i>C1, C2</i> | Конденсатор                  | КЭГ-2-30<br>В-500 мкФ | 6 |
| <i>R1</i>     | Резистор                     | ПЭ-25Вт-33Ом          | 5 |
| <i>R2</i>     | »                            | ПЭ-25Вт-10Ом          | 5 |

Блок типа MII

|               |                              |                  |   |
|---------------|------------------------------|------------------|---|
| <i>C</i>      | Сигнальное реле              | HMM1-1400        | 1 |
| <i>KC</i>     | Контрольно-секционное реле   | HMM1-10          | 2 |
| <i>OT</i>     | Реле отмены маршрута         | HM1-1800         | 3 |
| <i>KM</i>     | Конечное реле                | HMM1-700         | 4 |
| <i>H</i>      | Начальное реле               | HMM1-700         | 7 |
| <i>O</i>      | Огневое реле                 | OM2-40           | 8 |
| <i>ИП</i>     | Реле-известитель приближения | HM1-1800         | 9 |
| <i>C1, C2</i> | Конденсатор                  | КЭГ-2-30В-500мкФ | 6 |
| <i>R1</i>     | Резистор                     | ПЭ-25Вт-33Ом     | 5 |
| <i>R2</i>     | »                            | ПЭ-25Вт-10Ом     | 5 |

Блок типа MIII

|               |                              |                  |   |
|---------------|------------------------------|------------------|---|
| <i>C</i>      | Сигнальное реле              | HMM1-1400        | 1 |
| <i>KC</i>     | Контрольно-секционное реле   | HMM1-10          | 2 |
| <i>OT</i>     | Реле отмены маршрута         | HM1-1800         | 3 |
| <i>H</i>      | Начальное реле               | HMM1-700         | 7 |
| <i>O</i>      | Огневое реле                 | OM2-40           | 8 |
| <i>ИП</i>     | Реле-известитель приближения | HM1-1800         | 9 |
| <i>C1, C2</i> | Конденсатор                  | КЭГ-2-30В-500мкФ | 6 |

Блок типа Vx

|             |                                              |          |   |
|-------------|----------------------------------------------|----------|---|
| <i>ЗС</i>   | Вспомогательное сигнальное реле              | HM2-4000 | 1 |
| <i>ПЛО</i>  | Реле контроля пригласительного огня          | HM2-4000 | 2 |
| <i>ЗИЖО</i> | Огневое реле зеленого и первого желтого огня | OM2-40   | 3 |
| <i>C</i>    | Основное сигнальное реле                     | HM1-1800 | 4 |
| <i>ЖС</i>   | Вспомогательное сигнальное реле              | HM2-4000 | 7 |

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора              | Тип прибора      | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------|---------------------------------|
| <i>ПКО</i>                    | Реле контроля красного огня       | НМ2-4000         | 8                               |
| <i>2ЖО</i>                    | Огневое реле второго желтого огня | ОМ2-40           | 9                               |
| <i>С1</i>                     | Конденсатор                       | КЭГ-2-30В-500мкФ | 6                               |

## Блок типа ВхД

|           |                              |                 |   |
|-----------|------------------------------|-----------------|---|
| <i>КМ</i> | Конечное маневровое реле     | НММ1-700        | 1 |
| <i>КС</i> | Контрольно-секционное реле   | НМ4-3,4         | 2 |
| <i>ОТ</i> | Реле отмены маршрута         | НМ1-1800        | 3 |
| <i>Н</i>  | Начальное реле               | НММ1-700        | 7 |
| <i>З</i>  | Замыкающее реле              | НМ4-3000        | 8 |
| <i>ИП</i> | Реле-известитель приближения | НМ1-1800        | 9 |
| <i>С1</i> | Конденсатор                  | КЭГ-2-30В500мкФ | 6 |
| <i>Р1</i> | Резистор                     | ПЭ-25Вт-33Ом    | 5 |
| <i>Р2</i> | »                            | ПЭ-25Вт-10Ом    | 5 |

## Блок типа В1

|               |                            |                  |   |
|---------------|----------------------------|------------------|---|
| <i>ЛС</i>     | Повторитель линейного реле | НММ2-3000        | 1 |
| <i>С</i>      | Сигнальное реле            | НМ1-1800         | 3 |
| <i>МС</i>     | Маневровое сигнальное реле | НММ1-1400        | 7 |
| <i>О</i>      | Огневое реле               | ОМ2-40           | 9 |
| <i>С1, С2</i> | Конденсатор                | КЭГ-2-30В-500мкФ | 6 |

## Блок типа ВII

|               |                                    |                  |   |
|---------------|------------------------------------|------------------|---|
| <i>ЛС</i>     | Повторитель линейного реле         | НММ2-3000        | 1 |
| <i>С</i>      | Сигнальное реле                    | НМ1-1800         | 2 |
| <i>23С</i>    | Сигнальное реле двух зеленых огней | НММ1-1400        | 3 |
| <i>СП(ПС)</i> | Повторитель сигнального реле       | НМ2-4000         | 4 |
| <i>МС</i>     | Маневровое сигнальное реле         | НММ1-1400        | 7 |
| <i>О</i>      | Огневое реле                       | ОМ2-40           | 8 |
| <i>23О</i>    | Огневое реле второго зеленого огня | ОМ2-40           | 9 |
| <i>С1, С2</i> | Конденсатор                        | КЭГ-2-30В-500мкФ | 5 |

## Блок типа ВIII-65

|            |                                    |           |   |
|------------|------------------------------------|-----------|---|
| <i>ЛС</i>  | Повторитель линейного реле         | НММ2-3000 | 1 |
| <i>С</i>   | Сигнальное реле                    | НМ1-1800  | 2 |
| <i>23С</i> | Сигнальное реле двух зеленых огней | НМ2-4000  | 3 |

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора               | Тип прибора      | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| <i>МС</i>                     | Маневровое сигнальное реле         | НММ1-1400        | 7                               |
| <i>О</i>                      | Огневое реле                       | ОМ2-40           | 8                               |
| <i>230</i>                    | Огневое реле второго зеленого огня | ОМ2-40           | 9                               |
| <i>С1, С2</i>                 | Конденсатор                        | КЭГ-2-30В-500мкФ | 6                               |

## Блок типа ВД-62

|           |                                  |                  |   |
|-----------|----------------------------------|------------------|---|
| <i>НМ</i> | Начальное маневровое реле        | НММ1-700         | 1 |
| <i>КС</i> | Контрольно-секционное реле       | НМ4-3,4          | 2 |
| <i>ОТ</i> | Реле отмены маршрута             | НМ1-1800         | 3 |
| <i>ОН</i> | Общий повторитель начальных реле | НМ2-4000         | 4 |
| <i>Н</i>  | Начальное поездное реле          | НММ1-700         | 7 |
| <i>З</i>  | Замыкающее реле                  | НМ4-3000         | 8 |
| <i>ИП</i> | Реле-известитель приближения     | НМ1-1800         | 9 |
| <i>С1</i> | Конденсатор                      | КЭГ-2-30В-500мкФ | 6 |

## Блок типа СС

|                 |                                           |          |   |
|-----------------|-------------------------------------------|----------|---|
| <i>ПКП(ПК1)</i> | Плюсовое контрольное реле одной стрелки   | НМ4-3000 | 1 |
| <i>МКП(МК1)</i> | Минусовое контрольное реле одной стрелки  | НМ4-3000 | 3 |
| <i>ВЗ</i>       | Взрезное реле одной стрелки               | НМ4-3000 | 2 |
| <i>ПКП(ПК1)</i> | Плюсовое контрольное реле второй стрелки  | НМ4-3000 | 7 |
| <i>МКП(МК1)</i> | Минусовое контрольное реле второй стрелки | НМ4-3000 | 9 |
| <i>ВЗ1</i>      | Взрезное реле второй стрелки              | НМ4-3000 | 8 |

## Блок типа СО

|                |                            |          |   |
|----------------|----------------------------|----------|---|
| <i>ПКП(ПК)</i> | Плюсовое контрольное реле  | НМ4-3000 | 1 |
| <i>МКП(МК)</i> | Минусовое контрольное реле | НМ4-3000 | 2 |
| <i>ВЗ</i>      | Взрезное реле              | НМ4-3000 | 3 |

## Блок типа С

|           |                            |          |   |
|-----------|----------------------------|----------|---|
| <i>ПК</i> | Плюсовое контрольное реле  | НМ1-1800 | 1 |
| <i>МК</i> | Минусовое контрольное реле | НМ1-1800 | 2 |
| <i>ВЗ</i> | Взрезное реле              | НМ4-3000 | 3 |

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора | Тип прибора | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------|
|-------------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------|

## Блоки типов СП-62, СП-65

|                 |                                       |               |   |
|-----------------|---------------------------------------|---------------|---|
| <i>1М</i>       | Первое маршрутное реле                | НММ1-1300/750 | 1 |
| <i>СПП(СП1)</i> | Повторитель стрелочного путевого реле | НМ1-2000      | 2 |
| <i>Р</i>        | Реле разделки                         | НММ2-1,7      | 3 |
| <i>2М</i>       | Второе маршрутное реле                | НММ1-1300/750 | 7 |
| <i>КС</i>       | Контрольно-секционное реле            | НМ4-3,4       | 8 |
| <i>РИ</i>       | Реле искусственной разделки           | НММ1-1500     | 9 |
| <i>Р1</i>       | Резистор                              | ПЭ-25Вт-68Ом  | 5 |

## Блок типа СП-69

|            |                                       |               |   |
|------------|---------------------------------------|---------------|---|
| <i>1М</i>  | Первое маршрутное реле                | НММ1-1100/700 | 1 |
| <i>СП1</i> | Повторитель стрелочного путевого реле | НМ1-1800      | 2 |
| <i>Р</i>   | Реле разделки маршрута                | НММ2-1,7      | 3 |
| <i>З</i>   | Замыкающее реле                       | НМ4-3000      | 4 |
| <i>2М</i>  | Второе маршрутное реле                | НММ1-1100/700 | 7 |
| <i>КС</i>  | Контрольно-секционное реле            | НМ4-3,4       | 8 |
| <i>РИ</i>  | Реле искусственной разделки маршрутов | НММ1-1400     | 9 |
| <i>Р1</i>  | Резистор                              | ПЭ-25Вт-68Ом  | 5 |

## Блоки типов УП-62, УП-65

|            |                                       |                                  |   |
|------------|---------------------------------------|----------------------------------|---|
| <i>1М</i>  | Первое маршрутное реле                | НММ1-1100/700<br>(НММ1-1300/750) | 1 |
| <i>П1</i>  | Повторитель стрелочного путевого реле | НМ1-1800<br>(НМ1-2000)           | 2 |
| <i>Р</i>   | Реле разделки маршрута                | НММ2-1,7                         | 3 |
| <i>1КМ</i> | Нечетное конечное маневровое реле     | НММ1-700<br>(НММ1-750)           | 4 |
| <i>2КМ</i> | Четное конечное маневровое реле       | НММ1-700<br>(НММ1-750)           | 5 |
| <i>2М</i>  | Второе маршрутное реле                | НММ1-1100/700<br>(НММ1-1300/750) | 7 |
| <i>КС</i>  | Контрольно-секционное реле            | НМ4-3,4                          | 8 |
| <i>РИ</i>  | Реле искусственной разделки маршрута  | НММ1-1400<br>(НММ1-1500)         | 9 |
| <i>Р1</i>  | Резистор                              | ПЭ-25Вт-68Ом                     | 6 |
| <i>Р2</i>  | »                                     | ПЭ-25Вт-33Ом                     | 6 |
| <i>Р3</i>  | »                                     | ПЭ-25Вт-10Ом                     | 6 |

## Блок типа П-62

|            |                                   |          |   |
|------------|-----------------------------------|----------|---|
| <i>ЧКМ</i> | Четное конечное маневровое реле   | НММ1-700 | 1 |
| <i>ЧИ</i>  | Четное исключающее реле           | НМ4-3000 | 2 |
| <i>ЧКС</i> | Четное контрольно-секционное реле | НМ4-3,4  | 3 |

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора                           | Тип прибора  | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| <i>П1</i>                     | Повторитель путевого реле                      | НМ4-3000     | 4                               |
| <i>ОКС</i>                    | Медленнодействующий повторитель реле ЧКС и НКС | НММ2-1500    | 5                               |
| <i>НКМ</i>                    | Нечетное конечное маневровое реле              | НММ1-700     | 7                               |
| <i>НИ</i>                     | Нечетное исключающее реле                      | НМ4-3000     | 8                               |
| <i>НКС</i>                    | Нечетное контрольно-секционное реле            | НМ4-3,4      | 9                               |
| <i>R1, R4</i>                 | Резистор                                       | ПЭ-25Вт-10Ом | 6                               |
| <i>R2, R3</i>                 | »                                              | ПЭ-25Вт-30Ом | 6                               |

## Блок типа ПП

|               |                                            |                  |   |
|---------------|--------------------------------------------|------------------|---|
| <i>ПС</i>     | Сигнальное реле                            | НМ1-1800         | 1 |
|               | Пригласительное сигнальное реле            | НМ1-1800         | 2 |
| <i>ВКС</i>    | Вспомогательное контрольно-секционное реле | НМ2-4000         | 3 |
| <i>МС</i>     | Маневровое сигнальное реле                 | НММ1-1400        | 7 |
| <i>О</i>      | Огневое реле                               | ОМ2-40           | 8 |
| <i>О1(ОП)</i> | Повторитель огневого реле                  | НМ2-4000         |   |
| <i>С1, С2</i> | Конденсатор                                | КЭГ-2-30В-500мкФ | 6 |

## Блок типа ПС-110А/ПС-220А

|                   |                                         |                       |                     |
|-------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| <i>1ППС</i>       | Пусковое поляризованное стрелочное реле | ПМП-150/150           | 1                   |
| <i>2ППС</i>       | То же                                   | ПМП-150/150           | 7                   |
| <i>1НПС</i>       | Пусковое нейтральное стрелочное реле    | НМП-0,2/220           | 2                   |
| <i>2НПС</i>       | Пусковое нейтральное стрелочное реле    | НМП-0,2/220           | 8                   |
| <i>1К</i>         | Контрольное реле                        | КМ-3000               | 3                   |
| <i>2К</i>         | »                                       | КМ-3000               | 9                   |
| <i>1СКТ, 2СКТ</i> | Трансформатор                           | СКТ-1                 | 4,5                 |
| <i>Д1, Д2</i>     | Диод                                    | Д226Б (ранее Д7Г)     | С монтажной стороны |
| <i>R1, R2</i>     | Резистор                                | ПЭВ-50-1000Ом ± 10%   | 6                   |
| <i>R3, R4</i>     | »                                       | МЛТ2-100Ом ± 10%      | 4,5                 |
| <i>С1, С2</i>     | Конденсатор                             | ЭГЦ-6-30В-500мкФ      | С монтажной стороны |
| <i>С3, С4</i>     | »                                       | МБГЧ-1-250В-10 мкФ-II | 6                   |

## Блок типа МПУ-69

|           |                            |               |   |
|-----------|----------------------------|---------------|---|
| <i>1М</i> | Первое маршрутное реле     | НММ1-1100/700 | 1 |
| <i>З</i>  | Замыкающее реле            | НМ2-4000      | 2 |
| <i>КС</i> | Контрольно-секционное реле | НМ4-3,4       | 3 |

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора                  | Тип прибора    | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|---------------------------------|
| <i>1KM</i>                    | Нечетное конечное маневровое реле     | HMM1-700       | 4                               |
| <i>2KM</i>                    | Четное конечное маневровое реле       | HMM1-700       | 5                               |
| <i>2M</i>                     | Второе маршрутное реле                | HMM1-1100/700  | 7                               |
| <i>P</i>                      | Реле разделки маршрута                | HMM2-1,7       | 8                               |
| <i>PI</i>                     | Реле искусственной разделки маршрутов | HMM2-1400      | 9                               |
| <i>C1, C2</i>                 | Конденсатор                           | K50-3-200-50   | C монтажной стороны             |
| <i>R1</i>                     | Резистор                              | ПЭ-15-51Ом±10% | 6                               |
| <i>R2</i>                     | »                                     | ПЭ-15-82Ом±10% | 6                               |
| <i>ПЛ</i>                     | Переключатель                         | ЗП12Н-K13K     | 6                               |

## 2. БЛОКИ РЕЛЕЙНЫЕ МАРШРУТНОГО НАБОРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

**Назначение.** Блоки релейные маршрутного набора ЭЦ предназначены для размещения кодовых реле и резисторов, входящих в схемы маршрутного набора блочной системы маршрутно-релейной электрической централизации. Каждый блок (табл. 8.3) осуществляет определенные функциональные зависимости в электрической схеме данной системы.

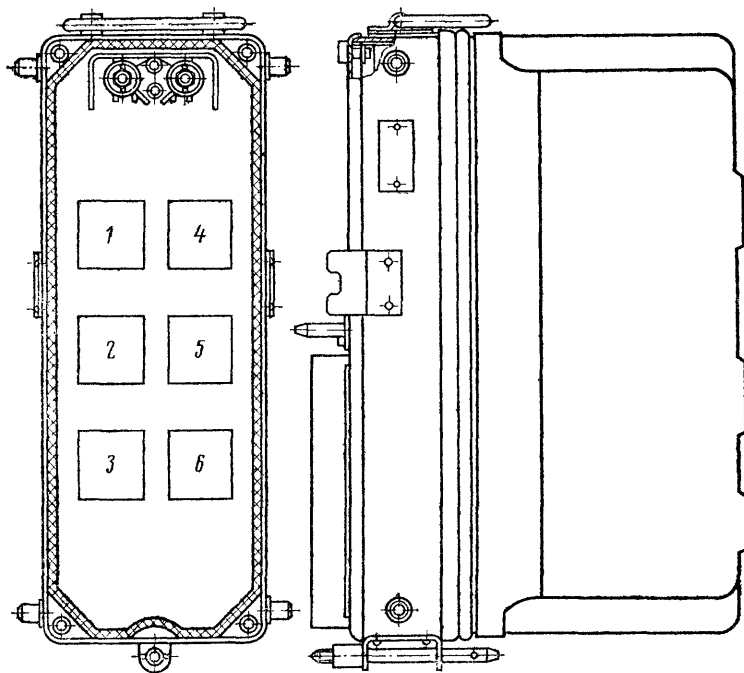


Рис. 8.3. Релейный блок маршрутного набора и расположение приборов

Таблица 8.3. Тип и назначение блоков маршрутного набора

| Тип блока | Номер чертежа | Назначение блока                                                                                                                 | Масса блока, кг |
|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| НМІ       | 601.05.40     | Управляет одиночным маневровым светофором в горловине станции                                                                    | 6,0             |
| НМІД      | 601.05.46     | Дополнительный к блоку НМІ. Применяется один блок на каждые 6 блоков типа НМІ                                                    | 5,3             |
| НМІП      | 601.05.48     | Управляет маневровыми светофорами с пути, из тупика и одним из светофоров, установленных в горловине в створе или с участка пути | 5,3             |
| НМІАП     | 601.05.49     | Управляет вторым маневровым светофором, установленным в горловине в створе или с участка пути                                    | 6,3             |
| НПМ-69    | 601.05.57     | Управляет входным, выходным и маршрутным светофорами                                                                             | 6,0             |
| НН        | 601.05.43     | Содержит комплект реле направлений, которые фиксируют род и направление движения                                                 | 5,5             |
| НСО×2     | 601.05.44     | Управляет одиночными стрелками. Устанавливается один блок на две одиночные стрелки                                               | 5,0             |
| НСС       | 601.05.42     | Управляет спаренными стрелками                                                                                                   | 4,5             |
| НПС       | 601.05.50     | Осуществляет последовательный перевод стрелок при магистральном питании                                                          | 5,3             |

**Некоторые конструктивные особенности.** Блоки устанавливаются на открытых унифицированных стативах.

Схема каждого блока соединяется с электрической схемой статива при помощи штепсельного разъема. В каждом блоке имеются две пластмассовые колодки с ножами.

По конструкции релейный блок представляет металлическое шасси, на лицевой стороне которого укреплены кодовые реле и резисторы (рис. 8.3). Монтажная камера блока закрыта металлической крышкой, спереди блок имеет прозрачный футляр из сополимера. На шасси всех блоков предусмотрены 6 мест для установки реле КДР.

Для исключения возможности установки различных типов блоков на одно место они имеют избирательность. Для установки блоков на стативы предусмотрены четыре цапфы (две сверху и две снизу). На стативах имеются кронштейны и крючки. Окончательно блок закрепляют винтом при помощи специального ключа.

Монтаж блоков выполняют гибким проводом марки ПМВГ сечением 0,5 мм<sup>2</sup>.

Таблица 8.4. Электрические характеристики, обмоточные данные и контактный набор

| Номер черте-<br>жа реле | Тип реле | Сопротивле-<br>ние обмотки<br>постоянному<br>току, Ом | Напряжение, В |                                |                              | Ток, А      |                                |                              | Обмоточные<br>данные      |                 | Контактный набор    |
|-------------------------|----------|-------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|------------------------------|-------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------|
|                         |          |                                                       | номинальное   | срабаты-<br>вания, не<br>более | отпуска-<br>ния, не<br>менее | номинальный | срабаты-<br>вания,<br>не более | отпуска-<br>ния,<br>не менее | Диаметр<br>провода,<br>мм | Число<br>витков |                     |
| У612.35.65              | КДР1     | $200 \pm 10\%$                                        | 24,0          | 17,0                           | 5,4                          | —           | —                              | —                            | 0,21                      | 6600            | 197-337-032-337-197 |
| У612.05.14              | КДР1     | $280 \pm 10\%$                                        | 24,0          | 13,8                           | 3,5                          | —           | —                              | —                            | 0,18                      | 6800            | 132-065-132         |
| У612.35.60              | КДР1     | $200 \pm 10\%$                                        | 24,0          | 17,2                           | 5,7                          | —           | —                              | —                            | 0,21                      | 6600            | 197-337-637-337-197 |
| У612.35.66              | КДР1     | $200 \pm 10\%$                                        | 24,0          | 17,2                           | 5,7                          | —           | —                              | —                            | 0,21                      | 6600            | 197-337-337-337-197 |
| У612.40.44              | КДР1-М   | $435 \pm 10\%$                                        | 24,0          | 16,9                           | 4,7                          | —           | —                              | —                            | 0,16                      | 8350            | 137-37-137          |
| У612.40.45              | КДР1-М   | $3,8 \pm 5\%$                                         | 1,7           | —                              | —                            | 0,45        | 0,44                           | 0,1                          | 0,59                      | 900             | 197-97-197          |
| У612.40.46              | КДР1-М   | $3,8 \pm 5\%$                                         | 1,7           | —                              | —                            | 0,45        | 0,44                           | 0,1                          | 0,59                      | 900             | 1335-365-1335       |
| У612.40.47              | КДР1-М   | $280 \pm 10\%$                                        | 24,0          | 15,7                           | 4,5                          | —           | —                              | —                            | 0,18                      | 6800            | 1337-07-1337        |
| У612.40.48              | КДР1-М   | $280 \pm 10\%$                                        | 24,0          | 15,0                           | 3,9                          | —           | —                              | —                            | 0,18                      | 6800            | 107-337-107         |
| У612.41.01              | КДР1-М   | $120 \pm 10\%$                                        | 24,0          | 13,7                           | 4,2                          | —           | —                              | —                            | 0,21                      | 4200            | 137-637-637-137     |
| У612.42.01              | КДР1-М   | $280 \pm 10\%$                                        | 24,0          | 17,1                           | 5,5                          | —           | —                              | —                            | 0,18                      | 6800            | 137-32-032-32-137   |

Примечание. В реле КДР по черт. У612.35.65 воздушный зазор между якорем и сердечником должен быть не менее 0,2 мм.



Таблица 8.5. Наименование и тип приборов блоков

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора | Тип (номер чертежа) прибора | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|

Блок типа НМ1

|                       |                                          |                        |   |
|-----------------------|------------------------------------------|------------------------|---|
| <i>АКН</i>            | Автоматическое кнопочное реле            | КДР1-М<br>(У612.40.45) | 1 |
| <i>КН</i>             | Кнопочное реле                           | КДР1-М<br>(У612.35.65) | 2 |
| <i>НКН</i>            | Начальное кнопочное реле                 | КДР1-М<br>(У612.35.65) | 3 |
| <i>МП</i>             | Маневровое противопотворное реле         | КДР1-М<br>(У612.40.47) | 4 |
| <i>ВП</i>             | Вспомогательное промежуточное реле       | КДР1-М<br>(У612.40.44) | 5 |
| <i>ВКМ</i>            | Вспомогательное конечное маневровое реле | КДР1-М<br>(У612.40.44) | 6 |
| <i>R1, R2, R3, R4</i> | Резистор                                 | ПЭВ-25Вт-10 Ом ± 5%    |   |

Блок типа НМ1Д

|            |                                                |                      |   |
|------------|------------------------------------------------|----------------------|---|
| <i>1РК</i> | Реле-повторитель кнопок управления светофорами | КДР1<br>(У612.05.14) | 1 |
| <i>2РК</i> |                                                |                      | 4 |
| <i>3РК</i> |                                                |                      | 2 |
| <i>4РК</i> |                                                |                      | 5 |
| <i>5РК</i> |                                                |                      | 3 |
| <i>6РК</i> |                                                |                      | 6 |

Блок типа НМ1П

|               |                                               |                        |   |
|---------------|-----------------------------------------------|------------------------|---|
| <i>КН</i>     | Кнопочное реле                                | КДР1<br>(У612.35.65)   | 2 |
| <i>РК</i>     | Реле-повторитель кнопки управления светофором | КДР1<br>(У612.05.14)   | 3 |
| <i>МП</i>     | Маневровое противопотворное реле              | КДР1-М<br>(У612.40.47) | 4 |
| <i>ВП</i>     | Вспомогательное промежуточное реле            | КДР1-М<br>(У612.40.44) | 5 |
| <i>ВКМ</i>    | Вспомогательное конечное маневровое реле      | КДР1-М<br>(У612.40.44) | 6 |
| <i>R1, R2</i> | Резистор                                      | ПЭВ-25Вт-10 Ом ± 5%    |   |

Блок типа НМ1АП

|               |                                               |                        |   |
|---------------|-----------------------------------------------|------------------------|---|
| <i>АКН</i>    | Автоматическое кнопочное реле                 | КДР1-М<br>(У612.40.45) | 1 |
| <i>КН</i>     | Кнопочное реле                                | КДР1<br>(У612.35.65)   | 2 |
| <i>РК</i>     | Реле-повторитель кнопки управления светофором | КДР1<br>(У612.05.14)   | 3 |
| <i>МП</i>     | Маневровое противопотворное реле              | КДР1-М<br>(У612.40.47) | 4 |
| <i>ВП</i>     | Вспомогательное промежуточное реле            | КДР1-М<br>(У612.40.44) | 5 |
| <i>ВКМ</i>    | Вспомогательное конечное маневровое реле      | КДР1-М<br>(У612.40.44) | 6 |
| <i>R1, R2</i> | Резистор                                      | ПЭВ-25Вт-10 Ом ± 5%    |   |

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора | Тип (номер чертежа) прибора | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|

## Блок типа НПМ-69

|               |                                          |                        |   |
|---------------|------------------------------------------|------------------------|---|
| <i>ОП</i>     | Общее противоповторное реле              | КДР1-М<br>(У612.42.01) | 1 |
| <i>НКН</i>    | Поездное кнопочное реле                  | КДР1<br>(У612.35.60)   | 2 |
| <i>КН</i>     | Маневровое кнопочное реле                | КДР1<br>(У612.35.66)   | 3 |
| <i>ПП</i>     | Поездное противоповторное реле           | КДР1-М<br>(У612.40.48) | 4 |
| <i>ВК</i>     | Вспомогательное конечное поездное реле   | КДР1-М<br>(У612.40.44) | 5 |
| <i>ВКМ</i>    | Вспомогательное конечное маневровое реле | КДР1-М<br>(У612.40.44) | 6 |
| <i>RI, R2</i> | Резистор                                 | ПЭВ-25Вт-10Ом ±5%      |   |

## Блок типа НН

|            |                                                |                        |   |
|------------|------------------------------------------------|------------------------|---|
| <i>ВПМ</i> | Вспомогательное маневровое реле по приему      | КДР1<br>(У612.05.14)   | 1 |
| <i>ПМ</i>  | Маневровое реле по приему                      | КДР1-М<br>(У612.41.01) | 2 |
| <i>П</i>   | Поездное реле приема                           | КДР1-М<br>(У612.41.01) | 3 |
| <i>ВОМ</i> | Вспомогательное маневровое реле по отправлению | КДР1<br>(У612.05.14)   | 4 |
| <i>ОМ</i>  | Маневровое реле по отправлению                 | КДР1-М<br>(У612.41.01) | 5 |
| <i>О</i>   | Поездное реле отправления                      | КДР1-М<br>(У612.41.01) | 6 |

## Блок типа НСОХ2

|                            |                            |                                                    |        |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|--------|
| <i>1ПУ}</i><br><i>2ПУ}</i> | Плюсовое управляющее реле  | { КДР1-М<br>(У612.40.46)<br>КДР1-М<br>(У612.40.46) | 1<br>2 |
| <i>1МУ}</i><br><i>2МУ}</i> | Минусовое управляющее реле | { КДР1-М<br>(У612.40.46)<br>КДР1-М<br>(У612.40.46) | 4<br>5 |

## Блок типа НСС

|                            |                            |                                                    |        |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|--------|
| <i>1У1}</i><br><i>1У2}</i> | Плюсовое управляющее реле  | { КДР1-М<br>(У612.40.46)<br>КДР1-М<br>(У612.40.46) | 1<br>2 |
| <i>МУ</i>                  | Минусовое управляющее реле | КДР1-М<br>(У612.40.46)                             | 4      |
| <i>УК</i>                  | Угловое кнопочное реле     | КДР1-М<br>(У612.40.44)                             | 6      |

| Условное обозначение на схеме                                       | Наименование прибора                         | Тип (номер чертежа) прибора                                         | Место установки прибора в блоке                            |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Блок типа НПС                                                       |                                              |                                                                     |                                                            |
| $\left. \begin{array}{l} 1ПВУ \\ 2ПВУ \\ 3ПВУ \end{array} \right\}$ | Повторитель вспомогательных управляющих реле | $\left\{ \begin{array}{l} КДР1 \\ (У612.05.14) \end{array} \right.$ | $\left. \begin{array}{l} 1 \\ 2 \\ 3 \end{array} \right\}$ |
| $\left. \begin{array}{l} 1ВУ \\ 2ВУ \\ 3ВУ \end{array} \right\}$    | Вспомогательное управляющее реле             | $\left\{ \begin{array}{l} КДР1 \\ (У612.05.14) \end{array} \right.$ | $\left. \begin{array}{l} 4 \\ 5 \\ 6 \end{array} \right\}$ |

Электрические схемы блоков маршрутного набора блочной электрической централизации стрелок и сигналов приведены в приложении 2.

**Электрические характеристики** реле типов КДР1 и КДР1-М, установленных в релейных блоках маршрутного набора, а также их обмоточные данные и контактный набор приведены в табл. 8.4.

Наименование и тип приборов, входящих в блоки, а также место их расположения приведены в табл. 8.5.

Проверка электрических характеристик реле производится приборами класса точности не ниже 1,5.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу блока должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и корпусом блока при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $65 \pm 15\%$  и испытательном напряжении 500 В постоянного тока должно быть не менее 50 МОм.

**Контактная система.** Контактные наборы кодовых реле, примененных в блоках маршрутного набора, приведены в табл. 8.5. Нумерация их такая же, как и во всех других кодовых реле (см. раздел «Реле кодовые»).

Нумерация ножевых колодок штепсельных разъемов блоков маршрутного набора аналогична нумерации разъемов блоков релейных исполнительных групп ЭЦ.

**Условия эксплуатации.** Блоки маршрутного набора ЭЦ изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-10$  до  $+55^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность  $65 \pm 15\%$  при температуре  $+20^\circ\text{C}$ .

Релейные блоки маршрутного набора должны храниться в закрытых помещениях в заводской упаковке при температуре окружающего воздуха от  $-5$  до  $+40^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $65 \pm 15\%$  и отсутствии агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

Габаритные размеры всех блоков  $136 \times 220 \times 340$  мм; масса блоков приведена в табл. 8.3.

### 3. БЛОКИ РЕЛЕЙНЫЕ ГОРОЧНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

**Назначение.** Блоки ГАЦ предназначены для размещения аппаратуры, входящей в блочную систему горочной автоматической централизации. Схемы блоков ГАЦ осуществляют функциональные зависимости по управлению стрелками и индикации на пульте-табло механизированных сортировочных горок. Типы релейных блоков ГАЦ и их назначение приведены в табл. 8.6.

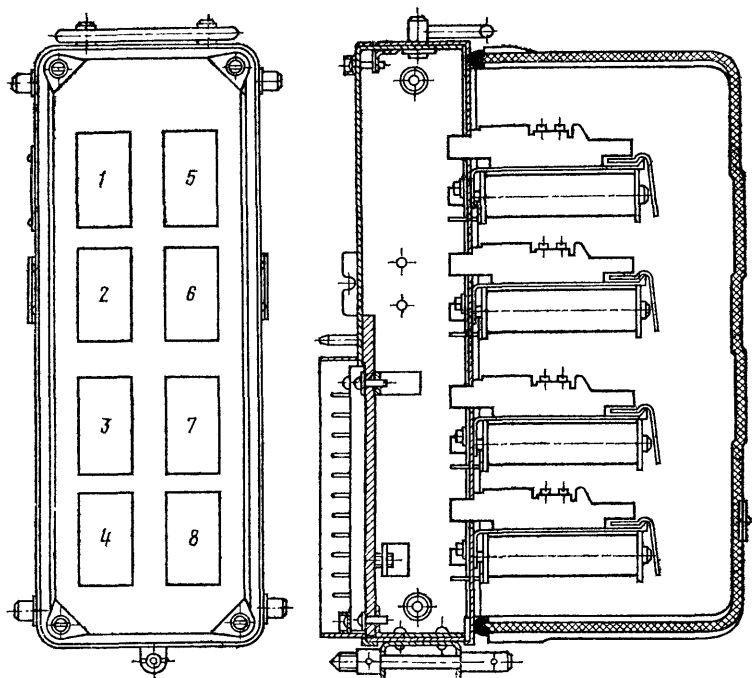


Рис. 8.4. Релейный блок ГАЦ и размещение приборов (кроме блоков БС-62 и СГ-66)

**Некоторые конструктивные особенности.** Каждый релейный блок осуществляет определенные функциональные зависимости в электрической схеме блочной системы горочной автоматической централизации.

В релейных блоках ГАЦ используются телефонные реле типа РКН и только в блоках СГ-66 и БС-62 применены малогабаритные реле типа НМ. Блоки устанавливаются на стативах. Каждый блок имеет две колодки для штепсельного соединения.

По конструкции релейный блок ГАЦ (рис. 8.4) представляет металлическое шасси, на лицевой стороне которого укреплены элементы схемы (реле, конденсаторы, резисторы).

Габариты шасси всех блоков ГАЦ, кроме блоков БС-62 и СГ-66, таковы, что позволяют установить на них 8 реле типа РКН. Релейные блоки типов БС-62 и СГ-66 монтируют в корпусах, которые аналогичны корпусам больших блоков ЭЦ. На шасси этих двух блоков предусмотрено 9 мест для установки реле типа НМ (см. рис. 8.1).

Релейная камера всех блоков ГАЦ, за исключением блоков БС-62 и СГ-66, закрыта сополимерным колпаком. Релейная камера блоков БС-62 и СГ-66 закрыта металлическим кожухом со стеклянным окном. Конструкция колпака и кожуха позволяет осматривать аппаратуру в блоках.

Для исключения возможности установки на стативе различных типов блоков на одно место блоки ГАЦ имеют избирательность, которая выполнена так же, как и у релейных блоков ЭЦ.

Монтаж блоков ГАЦ выполняется гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее: для блоков типов БС-62 и СГ-66 —  $0,75 \text{ мм}^2$ ; для остальных блоков —  $0,35 \text{ мм}^2$ .

Электрические схемы всех блоков ГАЦ приведены в приложении 3.

Наименование и тип приборов, входящих в блоки, а также место их расположения даны в табл. 8.7.

Таблица 8.6. Тип и назначение блоков

| Тип блока | Номер чертежа | Наименование блока                 | Масса, кг |
|-----------|---------------|------------------------------------|-----------|
| I-62      | 24065.00.00А  | Блок релейного распределителя      | 5,0       |
| II-67     | 24097.00.00А  | То же                              | 4,4       |
| III-67    | 24098.00.00А  | »                                  | 4,8       |
| IV-66     | 24099.00.00А  | »                                  | 5,0       |
| V-62      | 24100.00.00А  | Блок маршрутных реле               | 5,0       |
| VI-62     | 24101.00.00А  | » пучковых маршрутных реле         | 5,0       |
| VII-62    | 24102.00.00А  | Блок общих повторителей            | 5,0       |
| VIII-62   | 24103.00.00А  | » реле переключателей              | 5,0       |
| IX-62     | 24104.00.00А  | » вспомогательных реле             | 4,5       |
| XA-62     | 24105.00.00А  | » индикации                        | 4,5       |
| XB-62     | 24106.00.00А  | » »                                | 4,0       |
| BN-62     | Г.1115.00.00А | » накопителя                       | 6,0       |
| БМП-62    | Г.1188.00.00А | » медленнодействующих повторителей | 5,0       |
| BC-62     | 24077.00.00   | Блок управления стрелкой ГАП       | 13,0      |
| CG-66     | 15165.00.00   | Блок стрелочно-пусковой горочный   | 11,5      |

Штепсельные реле РП-7, входящие в блок типа БМП-62, поставляют отдельно от блока в комплекте с магнитной педалью типа ПБМ-56, под которую они отрегулированы. На месте эксплуатации реле вставляют в штепсельные розетки, замонтированные в блоке.

В реле РП-7 обмотка, концы которой выведены на клеммы 1 и 2, перемотана на 7000 витков с сопротивлением 300 Ом.

Электрические характеристики реле типов КДР, НМ и ПМП, примененных в блоках ГАП, должны соответствовать величинам, указанным в данном справочнике (см. разделы «Реле малогабаритные», «Реле кодовые»). Электрические характеристики реле типа РКН, примененных в блоках ГАП, приведены в табл. 8.8.

Ток питания обмотки реле РКН постоянный.

Мощность тока питания обмотки при температуре окружающего воздуха 20°C не более 6 Вт, при температуре окружающего воздуха 40°C не более 4 Вт. Сопротивление изоляции не менее 500 МОм. Изоляция должна выдерживать испытательное напряжение переменного тока 500 В частотой 50 Гц.

Испытание функциональных зависимостей, проверка правильности монтажа, а также исправности конденсаторов и резисторов, проверка электрических характеристик реле, входящих в блок, производится на унифицированном стенде для испытания релейных блоков ЭЦ и ГАП (черт. 24131.00.00А) по индивидуальным программам для каждого типа блоков.

Измерение значений емкостей конденсаторов и сопротивлений резисторов, входящих в блоки, можно производить любым методом, обеспечивающим точность  $\pm 3\%$ .

Все испытания блоков производятся в нормальном рабочем положении при температуре воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха до 90% и давлении 866—1040 гПа (650—780 мм рт. ст.).

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция релейных блоков ГАП (кроме блоков типов BC-62 и CG-66) должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 500 В переменного тока частотой 50 Гц, а изоляция блоков типов BC-62 и CG-66 — 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блоков, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Таблица 8.7. Наименование и тип приборов блоков

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора | Тип (чертеж) прибора | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|
|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|

## Блок типа I-62

|           |                           |                   |   |
|-----------|---------------------------|-------------------|---|
| <i>1C</i> | Сортировочное реле        | РКН (PC4.503.110) | 1 |
| <i>3C</i> |                           |                   | 5 |
| <i>5C</i> |                           |                   | 2 |
| <i>7C</i> |                           |                   | 6 |
| <i>1П</i> | Пучковое реле             | РКН (PC4.503.110) | 3 |
| <i>2П</i> |                           |                   | 7 |
| <i>З</i>  | Защитное реле             | РКН (PC4.513.004) | 8 |
| <i>ПП</i> | Повторитель путевого реле | РКН (PC4.513.002) | 4 |
| <i>ДИ</i> | Диод                      | Д7Ж или Д226      | — |

## Блок типа II-67

|           |                           |                   |   |
|-----------|---------------------------|-------------------|---|
| <i>1C</i> | Сортировочное реле        | РКН (PC4.503.110) | 1 |
| <i>3C</i> |                           |                   | 5 |
| <i>5C</i> |                           |                   | 2 |
| <i>7C</i> |                           |                   | 6 |
| <i>З</i>  | Защитное реле             | РКН (PC4.513.004) | 7 |
| <i>ПП</i> | Повторитель путевого реле | РКН (PC4.513.002) | 3 |
| <i>ДИ</i> | Диод                      | Д7Ж или Д226      | — |

## Блок типа III-67

|               |                          |                   |   |
|---------------|--------------------------|-------------------|---|
| <i>М1С</i>    | Сортировочное реле       | РКН (PC4.503.110) | 1 |
| <i>М2С</i>    |                          |                   | 5 |
| <i>С1С</i>    |                          |                   | 3 |
| <i>С2С</i>    |                          |                   | 7 |
| <i>МЗ</i>     | Защитное реле            | РКН (PC4.513.004) | 6 |
| <i>СЗ</i>     |                          |                   | 8 |
| <i>МПП</i>    | Повторители путевых реле | РКН (PC4.513.002) | 2 |
| <i>СПП</i>    |                          |                   | 4 |
| <i>ДИ, Д2</i> | Диод                     | Д7Ж или Д226      | — |

## Блок типа IV-66

|            |                                |  |   |
|------------|--------------------------------|--|---|
| <i>П1С</i> | Повторитель сортировочных реле |  | 1 |
| <i>П2С</i> |                                |  | 5 |
| <i>П3С</i> |                                |  | 2 |
| <i>П4С</i> |                                |  | 6 |
| <i>П5С</i> |                                |  | 3 |
| <i>П6С</i> |                                |  | 7 |
| <i>П7С</i> |                                |  | 4 |
| <i>П8С</i> |                                |  | 8 |

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора | Тип (чертеж) прибора | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|
|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|

## Блок типа V-62

|                                                                                             |                 |                   |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| $\left. \begin{array}{l} 1M \\ 2M \\ 3M \\ 4M \\ 5M \\ 6M \\ 7M \\ 8M \end{array} \right\}$ | Маршрутное реле | РКН (PC4.500.205) | $\left. \begin{array}{l} 1 \\ 5 \\ 2 \\ 6 \\ 3 \\ 7 \\ 4 \\ 8 \end{array} \right\}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## Блок типа VI-62

|                                                                                       |                                        |                   |                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| $\left. \begin{array}{l} 1ПМ \\ 2ПМ \\ 3ПМ \\ 4ПМ \\ 5ПМ \\ 6ПМ \end{array} \right\}$ | Пучковое маршрутное реле               | РКН (PC4.500.235) | $\left. \begin{array}{l} 1 \\ 5 \\ 2 \\ 6 \\ 3 \\ 7 \end{array} \right\}$ |
| ЗМ                                                                                    | Защитное маршрутное реле               | РКН (PC4.513.007) | 4                                                                         |
| ПЗМ                                                                                   | Повторитель защитного маршрутного реле | РКН (PC4.513.003) | 8                                                                         |

## Блок типа VII-62

|                                                                         |                                  |                   |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| $\left. \begin{array}{l} 01 \\ 03 \\ 05 \\ 07 \end{array} \right\}$     | Реле трансляции восьми маршрутов | РКН (PC4.500.205) | $\left. \begin{array}{l} 1 \\ 5 \\ 2 \\ 6 \end{array} \right\}$ |
| $\left. \begin{array}{l} 01П \\ 02П \\ 03П \\ 04П \end{array} \right\}$ | Реле общих повторителей          | РКН (PC4.500.205) | $\left. \begin{array}{l} 3 \\ 7 \\ 4 \\ 8 \end{array} \right\}$ |

## Блок типа VIII-62

|                                                                         |                                      |                   |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| $\left. \begin{array}{l} 1ИМ \\ 3ИМ \\ 5ИМ \\ 7ИМ \end{array} \right\}$ | Избирательное маршрутное реле        | РКН (PC4.500.205) | $\left. \begin{array}{l} 1 \\ 5 \\ 2 \\ 6 \end{array} \right\}$ |
| РП                                                                      | Реле программного режима             | РКН (PC4.500.016) | 3                                                               |
| РМ                                                                      | Реле маршрутного режима              |                   | 7                                                               |
| ПРП                                                                     | Повторитель реле программного режима |                   | 4                                                               |
| ПРМ                                                                     | Повторитель реле маршрутного режима  |                   | 8                                                               |

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора | Тип (чертеж) прибора | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|
|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|

## Блок типа IX-62

|              |                                                                     |                   |   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|---|
| <i>1ПСП</i>  | Повторитель стрелочного путевого реле (нормального действия)        | РКН (РС4.500.205) | 5 |
| <i>2ПСП</i>  | Повторитель стрелочного путевого реле (с замедлением на отпускание) | РКН (РС4.513.065) | 6 |
| <i>3ПСП</i>  |                                                                     |                   | 7 |
| <i>Запас</i> | В качестве запасного                                                | РКН (РС4.513.065) | 3 |
| <i>ОК</i>    | Отменяющее кнопочное реле                                           | РКН (РС4.500.205) | 1 |
| <i>В1</i>    | Вспомогательное реле                                                | РКН (РС4.512.002) | 2 |

## Блок типа ХА-62

|              |                                 |                   |   |
|--------------|---------------------------------|-------------------|---|
| <i>1ПО1П</i> | Повторитель общих пучковых реле | РКН (РС4.500.016) | 1 |
| <i>1ПО2П</i> |                                 |                   | 5 |
| <i>3ПО1П</i> |                                 |                   | 3 |
| <i>3ПО2П</i> |                                 |                   | 7 |
| <i>2ПО1П</i> | Повторитель общих пучковых реле | РКН (РС4.500.115) | 2 |
| <i>2ПО2П</i> |                                 |                   | 6 |

## Блок типа ХБ-62

|            |                           |                   |   |
|------------|---------------------------|-------------------|---|
| <i>П1П</i> | Повторитель пучковых реле | РКН (РС4.500.115) | 1 |
| <i>П2П</i> |                           |                   | 5 |
| <i>П3П</i> |                           |                   | 2 |
| <i>П4П</i> |                           |                   | 6 |

## Блок типа БН-62

|           |                            |                   |    |
|-----------|----------------------------|-------------------|----|
| <i>1С</i> | Сортировочное реле         | РКН (РС4.503.088) | 1  |
| <i>3С</i> |                            |                   | 6  |
| <i>5С</i> |                            |                   | 2  |
| <i>7С</i> |                            |                   | 7  |
| <i>1П</i> | Пучковое реле              | РКН (РС4.503.088) | 3  |
| <i>2П</i> |                            |                   | 8  |
| <i>3П</i> |                            |                   | 4  |
| <i>4П</i> |                            |                   | 9  |
| <i>З</i>  | Защитное реле              | РКН (РС4.513.000) | 5  |
| <i>ПМ</i> | Реле перемещения маршрутов | РКН (РС4.513.000) | 10 |

В блоке БН-62 реле расположены по 5 шт. в каждом вертикальном ряду.

## Блок типа БМП-62

|               |                                                 |                    |   |
|---------------|-------------------------------------------------|--------------------|---|
| <i>ОПСП1</i>  | Обратный повторитель пучковых реле              | РКН (РС4.500.149)  | 2 |
| <i>ОПСП1</i>  |                                                 |                    | 6 |
| <i>ПОПСП1</i> | Повторитель обратных повторителей пучковых реле | КДР6-М (612.70.24) | 3 |
| <i>ПОПСП1</i> |                                                 |                    | 7 |



| Условное обозначение на схеме                             | Наименование прибора | Тип (чертеж) прибора                             | Место установки прибора в блоке                       |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| $\left. \begin{array}{l} ПД1 \\ ПД2 \end{array} \right\}$ | Педальное реле       | РП7 (613.10.28)                                  | $\left\{ \begin{array}{l} 8 \\ 4 \end{array} \right.$ |
| $C1, C2$                                                  | Конденсатор          | КЭГ-2-30В-400мкФ<br>( $2 \times 200\text{мкФ}$ ) | 1,5                                                   |
| $R1, R2$<br>$R3, R4$<br>$R5, R6$                          | Резистор             | ПЭ-25Вт-500Ом $\pm 10\%$                         | 1,5                                                   |
|                                                           | »                    | ПЭ-25Вт-1000Ом $\pm 10\%$                        | 1,5                                                   |

## Блок типа БС-62

|          |                               |                        |   |
|----------|-------------------------------|------------------------|---|
| $AB$     | Реле автоматического возврата | НММ2-3000 (НММ2-3500)  | 1 |
| $ПК$     | Плюсовое контрольное реле     | НМ1-1800 (НМ1-2000)    | 2 |
| $МК$     | Минусовое контрольное реле    | НМ1-1800 (НМ1-2000)    | 3 |
| $ПУ$     | Плюсовое управляющее реле     | НМ1-1800 (НМ1-2000)    | 8 |
| $МУ$     | Минусовое управляющее реле    | НМ1-1800 (НМ1-2000)    | 9 |
| $B$      | Вспомогательное реле          | НММ2-3000 (НММ2-3500)  | 7 |
| $C1$     | Конденсатор                   | КЭГ-2-30В-2000мкФ      | 6 |
| $C2$     | Конденсатор                   | МБГО-1-160В-30мкФ-II   | 6 |
| $C3, C4$ | Конденсатор                   | МБГП-2-200В-А-10мкФ-II | 5 |
| $R1-R4$  | Резистор                      | ПЭ-25Вт-500Ом          | 4 |

## Блок типа СГ-66

|          |                               |                        |   |
|----------|-------------------------------|------------------------|---|
| $AB$     | Реле автоматического возврата | НММ2-3000 (НММ2-3500)  | 1 |
| $ПК$     | Плюсовое контрольное реле     | НМ1-7000               | 2 |
| $МК$     | Минусовое контрольное реле    | НМ1-7000               | 8 |
| $ППС$    | Пусковое стрелочное реле      | ПМП-150/150            | 4 |
| $МПС$    | Пусковое стрелочное реле      | НМП-0,2/220            | 7 |
| $C1$     | Конденсатор                   | КЭГ-2-30В-200мкФ       | 6 |
| $C2, C3$ | »                             | МБГП-1-400 В-А-2мкФ-II | 6 |
| $R1, R2$ | Резистор                      | МЛТ-2-10кОм $\pm 5\%$  | 5 |
| $R3$     | »                             | ПЭ-25Вт-500Ом          | 5 |

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Износостойчивость реле РКН при активной нагрузке контактов следующая:

при токе через контакты до 0,2 А и напряжении постоянного тока  $60 \pm 3$  В или при напряжении переменного тока  $110 \pm 10$  В —  $10 \cdot 10^6$  срабатываний;  
при токе через контакты до 2 А и напряжении постоянного тока  $36 \pm 2$  В —  $10 \cdot 10^4$  срабатываний.

Таблица 8.8. Характеристики реле РКН блоков ГАЦ

| Номер чертежа | Количество и тип контактов | Обмотка реле                           |                  | Ток срабатывания, мА |
|---------------|----------------------------|----------------------------------------|------------------|----------------------|
|               |                            | Сопротивление постоянному току, Ом±10% | Число витков±1%  |                      |
| PC4.500.016   | 6п                         | 600                                    | 12 300           | 25,9                 |
| PC4.500.115   | 8з                         | 800                                    | 14 300           | 19,0                 |
| PC4.500.149   | 2п                         | 1000                                   | 14 600           | 9,0                  |
| PC4.500.205   | 4з-1р-2п                   | 600                                    | 12 300           | 27,5                 |
| PC4.500.235   | 4з-1р-2п                   | 600                                    | 12 300           | 20,0                 |
| PC4.503.088   | 3з-1р                      | { I-600<br>II-600                      | { 9 700<br>7 350 | 19,0                 |
| PC4.503.110   | 2з-1Р-3П-<br>-1ПЛ          | { I-600<br>II-600                      | { 9 700<br>7 350 | 26,0<br>36,0         |
| PC4.512.002   | 2з-1р-1п                   | 800                                    | 10 600           | 23,0                 |
| PC4.513.000   | 4п                         | 500                                    | 8 600            | 26,5                 |
| PC4.513.002   | 2р-1п-1пл                  | 800                                    | 8 600            | 24,0                 |
| PC4.513.003   | 1з-1р-1п                   | 800                                    | 8 600            | 19,5                 |
| PC4.513.004   | 1з-2р-3п                   | 800                                    | 8 600            | 29,0                 |
| PC4.513.007   | 3з-2п-1пл                  | 800                                    | 8 600            | 25,0                 |
| PC4.513.065   | 3з-1р-3п                   | 500                                    | 8 600            | 29,0                 |

Для реле PC4.503.088 ток удержания по обмотке II составляет 11 мА.

Превышение температуры нагрева обмотки над температурой окружающей среды допускается не более 65 °С.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями блока и корпусом при относительной влажности до 90% и температуре 20±5°С должно быть не ниже: для блоков типов 1-62—ХБ-62, БН-62, БМП-62—10 МОм; для блоков типов БС-62 и СГ-66 — 100 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Механические характеристики реле КДР, НМ, ПМП, входящих в блоки, приведены в соответствующих разделах данного справочника, а механические характеристики реле РКН следующие:

|                                                                                                                |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ход якоря, мм                                                                                                  | 0,8      |
| Зазор между разомкнутыми контактами, не менее, мм                                                              | 0,25     |
| Зазор между ушком контактных пружин замыкающих, размыкающих и переходных контактов и неподвижным упором, мм    | 0,05     |
| Нажатие контактных пружин на изоляционный упор, не менее, Н (гс)                                               | 0,05(5)  |
| Нажатие контактных пружин замыкающих, размыкающих и перекидных контактов на неподвижный упор, не менее, Н (гс) | 0,15(15) |

Высота штифта отлипания у реле РКН по черт. PC4.500.016, PC4.500.115, PC4.500.205, PC4.503.088 и PC4.512.002 — 0,2±0,05 мм; по черт. PC4.500.149—0,3±0,07 мм; остальных — 0,1±0,04 мм.

Нажатие переходных (мостовых) контактов на неподвижный упор реле РКН по черт. PC4.500.235, PC4.503.110, PC4.513.002 и PC4.513.007 не менее 0,25 Н (25 гс).

Контактная система блоков ГАЦ аналогична контактной системе релейных блоков ЭЦ. Контактная система реле РКН, входящих в блоки ГАЦ, приведена в табл. 8.8, а нумерация контактов реле РКН показана на рис. 8.5.

Условия эксплуатации. Релейные блоки ГАЦ изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от 5 до 35 °С;

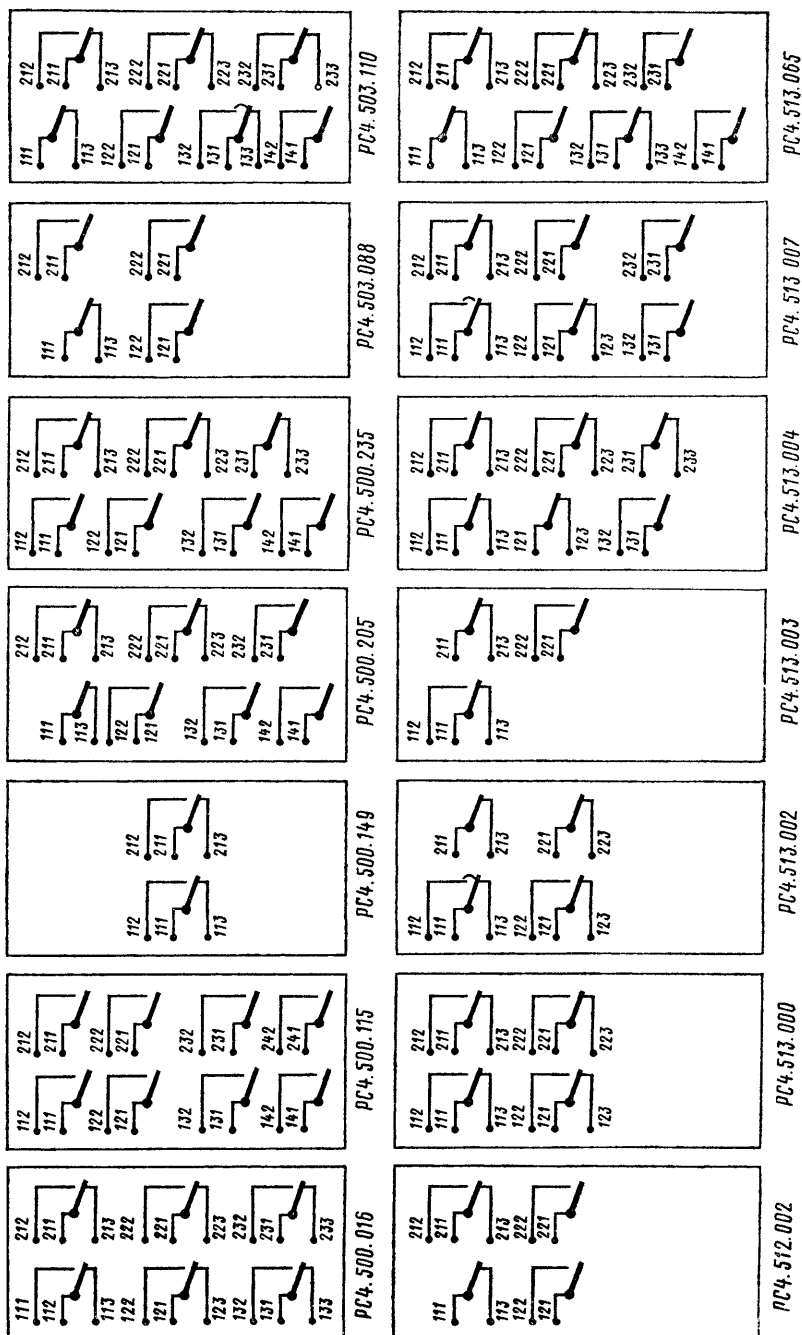


Рис. 8.5. Нумерация и расположение контактов реле РКН

относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре 20 °С.

Блоки должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35 °С, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры блоков ГАЦ, мм:

типов БС-62 и СГ-66

220×275×340

остальных типов

220×136×340

Масса релейных блоков ГАЦ приведена в табл. 8.6.

#### 4. БЛОКИ РЕЛЕЙНЫЕ СТРЕЛОЧНЫЕ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ СИСТЕМЫ КБ ЦШ

**Назначение.** Блоки РПБ предназначены для размещения аппаратуры, входящей в устройства релейной полуавтоматической блокировки системы КБ ЦШ на малых станциях однопутных линий. Типы релейных блоков РПБ и их назначение приведены в табл. 8.9.

**Некоторые конструктивные особенности.** В релейных блоках используются малогабаритные нештепсельные реле, осуществляющие определенные электрические зависимости схемных узлов. Установка блоков РПБ производится на основании стрелочных централизаторов, расположенных на стрелочных постах в каждой горловине.

По конструкции релейный блок РПБ представляет металлическое шасси, на лицевой стороне которого укреплены элементы схемы блока (реле, конденсаторы, резисторы, трансформаторы). На шасси блоков предусмотрено 9 мест для установки элементов схемы (см. рис. 8.1). Монтаж блоков выполняется гибким проводом марки ПМВГ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.

Электрические схемы блоков РПБ приведены в приложении 4.

Наименование и тип приборов, входящих в блоки, а также место их расположения приведены в табл. 8.10.

Таблица 8.9. Тип и назначение блоков

| Тип блока | Номер чертежа | Назначение                                                                                                                                                                                                         | Масса, кг |
|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| СБ РПБ-М  | 36223.00.00   | Управляет сигналами и осуществляет зависимости в устройствах релейной полуавтоматической блокировки при местном питании сигналов. Применяется на малых станциях однопутных линий                                   | 14        |
| СБ РПБ-Ц  | 36192.00.00   | Управляет сигналами и осуществляет зависимости в устройствах релейной полуавтоматической блокировки при центральном питании сигналов. Применяется на малых станциях однопутных линий                               | 14        |
| СБ РПБ-Ц1 | 36234.00.00   | Управляет сигналами и осуществляет зависимости в устройствах релейной полуавтоматической блокировки при центральном питании сигналов. Применяется на малых станциях однопутных линий с двумя подходами в горловине | 15        |

Таблица 8.10. Наименование и тип приборов блоков

| Условное обозначение на схеме | Наименование прибора | Тип прибора | Место установки прибора в блоке |
|-------------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------|
|-------------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------|

Блок типа СБ РПБ-Ц

|                                                              |                        |                                                                |                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| $\left. \begin{matrix} КО \\ ЖО \end{matrix} \right\}$       | Огневое реле           | ОМ2-40                                                         | $\left\{ \begin{matrix} 1 \\ 2 \end{matrix} \right.$ |
| $\left. \begin{matrix} ПП \\ С \end{matrix} \right\}$        | Реле разделки маршрута | НМ4-720                                                        | 4                                                    |
| $\left. \begin{matrix} 3 \end{matrix} \right\}$              | Сигнальное реле        | НММ1-1500                                                      | $\left\{ \begin{matrix} 7 \\ 8 \end{matrix} \right.$ |
| $\left. \begin{matrix} Тр1, Тр2 \\ В1 \end{matrix} \right\}$ | Трансформатор          | СТ-3А                                                          | 6                                                    |
| $\left. \begin{matrix} В2 \end{matrix} \right\}$             | Выпрямитель селеновый  | $\left. \begin{matrix} 15ВМ4А \\ 40ГМ4А \end{matrix} \right\}$ | С монтажной стороны                                  |
| $\left. \begin{matrix} С1 \end{matrix} \right\}$             | Конденсатор            | МБГО-2-200В-20мкФ-П                                            | 9                                                    |
| $\left. \begin{matrix} С2 \end{matrix} \right\}$             | »                      | МБГО-2-200В-20мкФ-П                                            | 3                                                    |
| $\left. \begin{matrix} С3 \end{matrix} \right\}$             | »                      | ЭГЦ-2А-20В-Н-2000мкФ                                           | С монтажной стороны                                  |
| $\left. \begin{matrix} R \end{matrix} \right\}$              | Резистор               | ВС-0,25-1-27Ом-II                                              | 4                                                    |

Блок типа СБ РПБ-Ц1

|                                                               |                        |                                                                |                                                           |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| $\left. \begin{matrix} КО \\ ЖО \\ 1ЖО \end{matrix} \right\}$ | Огневое реле           | ОМ2-40                                                         | $\left\{ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{matrix} \right.$ |
| $\left. \begin{matrix} ПП \\ С \end{matrix} \right\}$         | Реле разделки маршрута | НМ4-720                                                        | 4                                                         |
| $\left. \begin{matrix} 3 \end{matrix} \right\}$               | Сигнальное реле        | НММ1-1500                                                      | $\left\{ \begin{matrix} 7 \\ 8 \end{matrix} \right.$      |
| $\left. \begin{matrix} Тр1, Тр2 \\ В1 \end{matrix} \right\}$  | Трансформатор          | СТ3-А                                                          | 6                                                         |
| $\left. \begin{matrix} В2 \end{matrix} \right\}$              | Выпрямитель селеновый  | $\left. \begin{matrix} 15ВМ4А \\ 40ГМ4А \end{matrix} \right\}$ | С монтажной стороны                                       |
| $\left. \begin{matrix} С1 \end{matrix} \right\}$              | Конденсатор            | МБГО-2-200В-20мкФ-II                                           | 9                                                         |
| $\left. \begin{matrix} С2 \end{matrix} \right\}$              | »                      | 20В                                                            | 3                                                         |
| $\left. \begin{matrix} С3 \end{matrix} \right\}$              | »                      | ЭГЦ-20= $\frac{20В}{2000мкФ}$ -Н                               | С монтажной стороны                                       |
| $\left. \begin{matrix} R \end{matrix} \right\}$               | Резистор               | ВС-0,25-1-27Ом-II                                              | 4                                                         |

Блок типа СБ РПБ-М

|                                                              |                        |                                                                |                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| $\left. \begin{matrix} КО \\ ЖО \end{matrix} \right\}$       | Огневое реле           | НММ2-1,7                                                       | $\left\{ \begin{matrix} 1 \\ 2 \end{matrix} \right.$ |
| $\left. \begin{matrix} С \end{matrix} \right\}$              | Сигнальное реле        | НММ1-1500                                                      | $\left\{ \begin{matrix} 7 \\ 8 \end{matrix} \right.$ |
| $\left. \begin{matrix} ПП \\ Тр1, Тр2 \end{matrix} \right\}$ | Реле разделки маршрута | НМ4-720                                                        | 4                                                    |
| $\left. \begin{matrix} С2 \end{matrix} \right\}$             | Трансформатор          | СТ-3А                                                          | 6                                                    |
| $\left. \begin{matrix} В1 \end{matrix} \right\}$             | Конденсатор            | ЭГЦ-20- $\frac{20В}{2000мкФ}$ -Н                               | 3                                                    |
| $\left. \begin{matrix} В2, В3 \end{matrix} \right\}$         | Выпрямитель селеновый  | $\left. \begin{matrix} 15ВМ4А \\ 60ГМ4А \end{matrix} \right\}$ | С монтажной стороны                                  |
| $\left. \begin{matrix} С1 \end{matrix} \right\}$             | Конденсатор            | МБГО-2-200В-20мкФ-II                                           | 9                                                    |
| $\left. \begin{matrix} R1, R2 \end{matrix} \right\}$         | Резистор               | ПЭВР-10-11Ом $\pm$ 5%                                          | 5                                                    |
| $\left. \begin{matrix} R3 \end{matrix} \right\}$             | »                      | ВС-0,25-1-27Ом-II                                              | С монтажной стороны                                  |

**Электрические и временные характеристики реле**, входящих в блоки, должны соответствовать данным, приведенным в разделе «Реле малогабаритные».

Измерение емкостей конденсаторов и сопротивлений резисторов, входящих в блоки, производится любым методом, обеспечивающим точность  $\pm 3\%$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей должна выдерживать в течение 1 мин  $\pm 5$  с испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей блока должно быть не менее 100 МОм при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С.

**Механические характеристики реле**, входящих в блоки, должны соответствовать данным, приведенным в разделе «Реле малогабаритные».

**Контактная система и условия эксплуатации** аналогичны данным для блоков ЭЦ и ГАЦ.

Габаритные размеры всех типов блоков РПБ 220×275×340 мм; масса релейных блоков РПБ приведена в табл. 8.9.

## 5. БЛОКИ РЕЛЕЙНЫЕ СТАНЦИОННЫЕ АБ-21-78-ДСП И ЛИНЕЙНЫЕ АБ-21-78-78-ПК, АБ-21-78-ЛБ, АБ-21-78-ЛБД

**Назначение.** Релейные станционные блоки типа АБ-21-78-ДСП и линейные типов АБ-21-78-ПК, АБ-21-78-ЛБ, АБ-21-78-ЛБД предназначены для регулирования на участках автоблокировки двустороннего движения поездов по одному пути при закрытии второго на капитальный ремонт (табл. 8.11).

**Некоторые конструктивные особенности.** Станционный блок АБ-21-78-ДСП (рис. 8.6) устанавливается на столе дежурного по станции, который нажатием

Таблица 8.11. Обозначение на схеме, тип и назначение реле блоков ДСП и АБ

| Обозначение на схеме | Тип | Назначение |
|----------------------|-----|------------|
|----------------------|-----|------------|

### Блок ДСП-71

|            |               |                                  |
|------------|---------------|----------------------------------|
| <i>КП</i>  | НММ4-100/1100 | Реле контроля перегона           |
| <i>СН</i>  | КМ-450        | Реле смены направления           |
| <i>КПВ</i> | НМ2-900       | Вспомогательное реле             |
| <i>КПИ</i> | НММ2-320      | Повторитель реле КП              |
| <i>В</i>   | НМ1-400       | Реле включения смены направление |
| <i>ПСН</i> | НМТ-400       | Повторитель реле СН              |

### Блок АБ-21-78-ЛБД

|           |            |                                                                |
|-----------|------------|----------------------------------------------------------------|
| <i>НН</i> | АНШМ-2-380 | Реле направления, фиксирует установленное направление движения |
| <i>ПН</i> | НМШМ1-180  | Повторитель реле <i>Н</i>                                      |
| <i>НТ</i> | ТШ-65В     | Трансмитторное реле                                            |

### Блоки АБ-21-78-ПК и АБ-21-78-ЛБ

|           |           |                                                                |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------|
| <i>Н</i>  | КШ1-80    | Реле направления, фиксирует установленное направление движения |
| <i>ЛИ</i> | ИМВШ-110  | Реле линейное импульсное                                       |
| <i>Л</i>  | АНШ2-1600 | Линейное реле                                                  |
| <i>П</i>  | НМШ2-900  | Повторитель сигнального реле <i>Ж</i>                          |

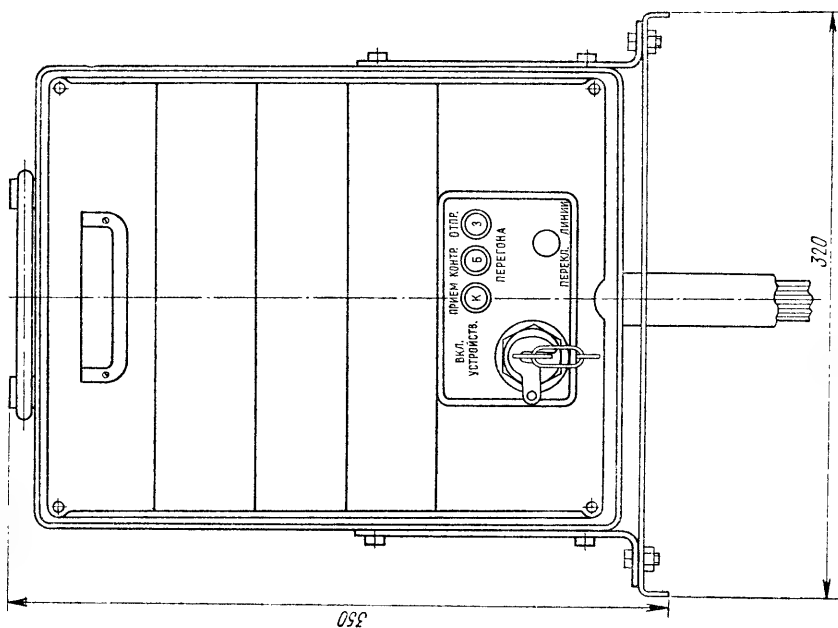


Рис. 8.6. Релейный блок типа АБ-21-78-ДСП

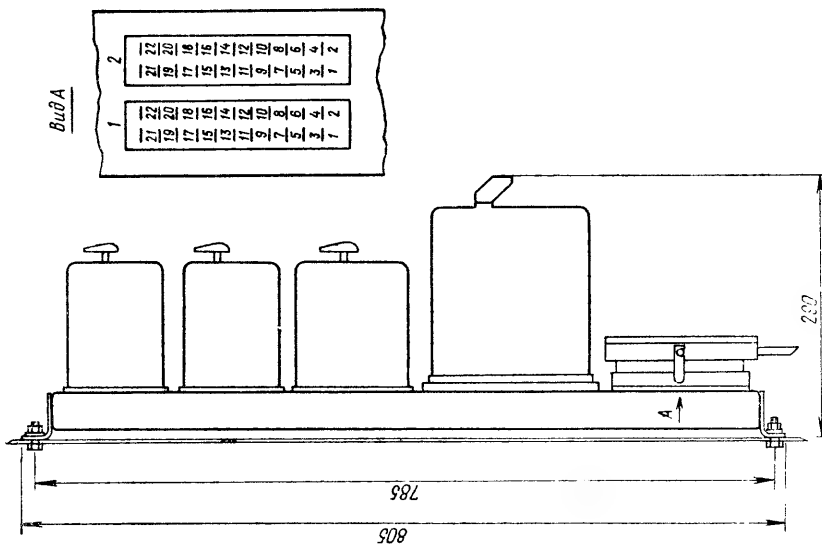


Рис. 8.7. Релейные блоки типов АБ-21-78-ПК, АБ-21-78-ЛБ, АБ-21-78-ЛБД

кнопки на панели управления может изменять направление движения поездов по перегону. Линейные блоки АБ-21-78-ПК (рис. 8.7) располагаются на боковых стенках внутри релейных шкафов перегонных сигнальных точек. Электрические схемы станционного блока АБ-21-78-ДСП и линейного АБ-21-78-ПК приведены в приложении 5 на рис. 1 и 2.

Дополнительный линейный блок АБ-21-78-ЛБД и линейный блок АБ-21-78-ЛБ устанавливаются с монтажной стороны релейного шкафа. Электрические схемы линейного блока типа АБ-21-78-ЛБ и дополнительного линейного блока АБ-21-78-ЛБД приведены в приложении 5 на рис. 3 и 4.

Для включения в схему блоки АБ-21-78-ЛБ и АБ-21-78-ЛБД имеют две 22-штырные колодки, а блоки АБ-21-78-ДСП и АБ-21-78-ПК — одну. Монтаж блоков выполняется проводом марки ПМВГ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех соединений между собой токоведущих частей блока по отношению к корпусу должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин следующее испытательное напряжение частотой 50 Гц: блок АБ-21-78-ДСП — 1000 В, блоки АБ-21-78-ПК, АБ-21-78-ЛБ, АБ-21-78-ЛБД — 2000 В.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными токоведущими частями блока и корпусом при относительной влажности воздуха 65% и температуре +25°C должно быть не менее 50 МОм.

**Условия эксплуатации.** Блоки АБ-21-78-ДСП могут эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от +1 до +35°C и относительной влажности воздуха 80% при температуре +25°C, остальные блоки — при температуре от —40 до +40°C и относительной влажности воздуха 80% при температуре +25°C.

Габаритные размеры блока АБ-21-78-ДСП — 310×320×350 мм, остальных блоков — 290×140×805 мм.

Масса блока АБ-21-78-ДСП составляет 14 кг, остальных блоков — 5,15 кг.



**БЛОКИ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ****1. БЛОК ВРЕМЕНИ СТАБИЛИТРОННЫЙ ШТЕПСЕЛЬНЫЙ ТИПА БСВШ**

**Назначение.** Блок времени типа БСВШ (черт. 13868.00.00А) предназначен для осуществления выдержки времени при искусственной разделке маршрутов в устройствах электрической централизации и работает совместно с исполнительным реле типа НМШЗ-550/400.

**Некоторые конструктивные особенности.** Стабилитронный блок времени БСВШ конструктивно выполнен в корпусе реле НМШ. Все элементы блока (конденсатор, стабилитрон, резисторы) смонтированы на металлическом кронштейне.

Принцип действия стабилитронного блока времени (рис. 9.1, а) основан на законе постепенного нарастания напряжения на обкладках конденсатора С при подключении к нему напряжения постоянного тока через омическое сопротивление и на свойстве стабилитрона пропускать ток только при достижении определенной разности потенциалов между анодом и катодом.

Конденсатор заряжается от источника постоянного тока напряжением 220 В до момента зажигания стабилитрона. С момента зажигания стабилитрона конденсатор разряжается через обмотку исполнительного реле И, обеспечивая его возбуждение.

Выдержка времени срабатывания исполнительного реле определяется временем заряда конденсатора, которое зависит от емкости конденсатора, сопротивления последовательно включенного с ним резистора, напряжения источника питания цепи заряда конденсатора и напряжения зажигания стабилитрона.

Блоки БСВШ надежно работают при подаче на вход напряжения  $220 \text{ В} \pm 10\%$  и создают три ступени выдержки времени. Для получения требуемой ступени выдержки времени в цепь конденсатора включают резистор, а между контактными выводами блока на штепсельной розетке устанавливают соответствующую перемычку: для I ступени —  $390 \text{ кОм} \pm 5\%$ , перемычка между выводами 73-81; для II ступени —  $4,7 \text{ МОм} \pm 5\%$ , перемычки 51-73 и 62-81; для III ступени — 9,4—14,1 МОм, перемычка 62-51.

Выдержки времени, создаваемые стабилитронным блоком БСВШ при температуре окружающей среды  $20^\circ\text{C}$ , приведены в табл. 9.1.

Выдержка времени при температуре  $-30^\circ\text{C}$  для любого напряжения от 200 до 240 В уменьшается для I ступени не более чем на 10%, для II и III ступеней — на 5% по сравнению с временем при температуре  $20^\circ\text{C}$ . При температуре  $40^\circ\text{C}$  выдержка времени увеличивается для I ступени не более чем на 10%, для II — на 15%, для III — на 20% по сравнению с временем при температуре  $20^\circ\text{C}$ .

В стабилитронном блоке времени БСВШ применены следующие элементы:  
стабилитрон типа СГ-2С (СЛЗ-390.002.ТУ), имеющий напряжение зажигания 105 В;

панель типа ПЛ-1П (ГОСТ 2709—77) для установки стабилитрона;  
резисторы  $R1$  типа МЛТ-1Вт- $390 \text{ кОм} \pm 5\%$  (ГОСТ 7113—77);  $R2, R3, R4$  типа МЛТ-1Вт- $4,7 \text{ МОм} \pm 5\%$  А;  $R'3$  типа СП-II-0,5-А- $4,7 \text{ МОм} \pm 10\%$  (ГОСТ 5574—73).

конденсатор С типа МБГП-1-200В-А-25мкФ-1 (ГОСТ 7112—74);

резистор  $R'1$  типа МЛТ-1Вт- $75 \text{ кОм} \pm 5\%$ .

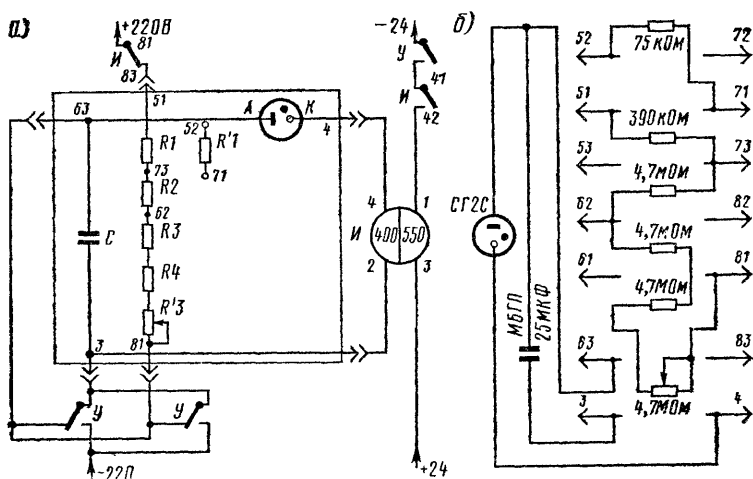


Рис. 9.1. Стабилитронный блок времени типа БСВШ

Дополнительный резервный резистор  $R'1=75$  кОм при выпуске стабилитронного блока с завода в схему не включен и предназначен (в случае необходимости) для увеличения выдержки времени I ступени в условиях эксплуатации. Нумерация контактов блоков БСВШ показана на рис. 9.1, 6.

Величины сопротивлений резисторов и емкостей конденсаторов измеряют любым методом, обеспечивающим точность измерений  $\pm 1\%$ .

Измерение выдержки времени производится следующими приборами: для I ступени — электросекундомером; для II и III ступеней — электросекундомером или секундомером.

Электрический монтаж блока БСВШ выполняется проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция блока должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт.

Сопротивление изоляции при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  между токоведущими частями блока и корпусом должно быть не менее 200 МОм.

При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Таблица 9.1. Выдержки времени

| Напряжение, подводимое к блоку, В | Ступень выдержки времени |                                                                     |                                        |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                   | I                        | II                                                                  | III                                    |
| 200                               | Не более 7,6 с           | Не более 97 с                                                       | Не более 4 мин 20 с                    |
| 220                               | $6 \text{ с} \pm 10\%$   | $75 \text{ с} \begin{smallmatrix} +10\% \\ -13\% \end{smallmatrix}$ | $3 \text{ мин } 20 \text{ с} \pm 10\%$ |
| 240                               | Не менее 4,6 с           | Не менее 56 с                                                       | Не менее 2 мин 50 с                    |

**Условия эксплуатации.** Блок времени БСВШ обеспечивает надежную работу при колебаниях температуры окружающего воздуха от  $-30$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха до  $90\%$ .

Габаритные размеры  $200 \times 87 \times 112$  мм; масса 1,34 кг.

## 2. БЛОК ВРЕМЕНИ ШТЕПСЕЛЬНЫЙ ТИПА БВМШ

**Назначение.** Блок времени БВМШ (черт. 24400.00.00) предназначен для осуществления выдержки времени в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики и работает совместно с исполнительным реле типа НМШ2.900.

**Некоторые конструктивные особенности.** Блок времени БВМШ конструктивно выполнен в корпусе реле НМШ.

Блок БВМШ (рис. 9.2) получает питание от источника постоянного тока напряжением 12 или 24 В и позволяет получить шесть различных ступеней выдержки времени, которые при температуре окружающей среды  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  и напряжении питания 12 и 24 В следующие:

| Ступень выдержки времени |          | Выдержка времени, с,<br>при напряжении питания |       |
|--------------------------|----------|------------------------------------------------|-------|
|                          |          | 12 В                                           | 24 В  |
| I                        | Не менее | 5,0                                            | 6,3   |
| II                       |          | 13,5                                           | 17,3  |
| III                      |          | 27,0                                           | 34,5  |
| IV                       |          | 54,0                                           | 66,0  |
| V                        |          | 72,0                                           | 92,0  |
| VI                       |          | 200,0                                          | 252,0 |

Включение блока БВМШ в схему для получения необходимой выдержки производится в соответствии с табл. 9.2.

Значения выдержек времени блока при изменении питающего напряжения на  $\pm 10\%$  номинального значения при температуре окружающей среды  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  должны соответствовать данным табл. 9.3.

Блок должен выдерживать воздействия температуры окружающей среды от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Время выдержки для любого напряжения сети постоянного тока  $12 \text{ В} \pm 10\%$  и  $20 \text{ В} \pm 10\%$  должно соответствовать данным, приведенным в табл. 9.4.

В блоке времени типа БВМШ применены следующие элементы: резисторы  $R1$  типа МЛТ-0,5Вт- $4,7\text{кОм} \pm 5\%$ -А;  $R2$  типа МЛТ-1Вт- $22 \div 140\text{Ом} \pm 5\%$ -А;  $R3$  типа МЛТ-2Вт- $200 \div 470\text{Ом} \pm 5\%$ -А;  $R4$  типа ВС-0,25А- $430\text{кОм} \pm 5\%$ -А;  $R5$  типа ВС-0,25А- $910\text{кОм} \pm 5\%$ -А;  $R6$  типа ВС-0,25А- $1,8\text{МОм} \pm 5\%$ -А;  $R7$  типа ВС-0,25А- $3,6\text{МОм} \pm 5\%$ -А;  $R8$  типа ВС-0,5А- $7,5\text{МОм} \pm 6\%$ -А;  $R9$  типа МЛТ-0,5Вт- $1\text{кОм} \pm 10\%$ -А; конденсатор  $C$  типа МБГП-1-200В-25 мкФ-II; диод

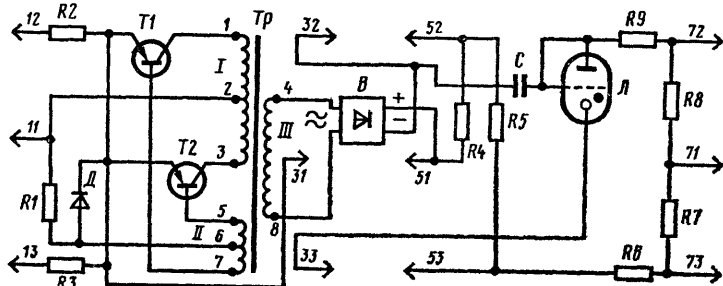


Рис. 9.2. Электрическая схема блока времени типа БВМШ

Таблица 9.2. Ступени выдержки времени и выводы блока

| Номер ступени выдержки | Номер вывода, к которому подводится напряжение питания |       | Переемы, устанавливаемые между контактами на Розетке блока |
|------------------------|--------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|
|                        | 12 В                                                   | 24 В  |                                                            |
| I                      | 11-12                                                  | 11-13 | 51-71-73, 31-52-53-72                                      |
| II                     | 11-12                                                  | 11-13 | 51-52, 31-53-72                                            |
| III                    | 11-12                                                  | 11-13 | 51-53, 31-72-73                                            |
| IV                     | 11-12                                                  | 11-13 | 51-73, 31-71-72                                            |
| V                      | 11-12                                                  | 11-13 | 53-73, 31-71-72                                            |
| VI                     | 11-12                                                  | 11-13 | — —                                                        |

Д типа Д226Б; тиратрон Л типа МТХ-90 (ЩАЗ 340.004ТУ); выпрямитель В типа КЦ-402И (О.336.006ТУ); транзисторы Т1, Т2 типа МП-25 (ПЖО.336.004ТУ1).

Сопротивления резисторов R2, R3 подбирают при регулировке блока на заводе.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция блока должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими выводами и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом блока должно быть не менее 200 МОм в нормальных климатических условиях и 50 МОм при температуре 25°C и относительной влажности 98%.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Таблица 9.3. Выдержки времени в зависимости от напряжения

| Напряжение питания, В | Время выдержки, с |             |             |             |              |              |
|-----------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
|                       | I ступень         | II ступень  | III ступень | IV ступень  | V ступень    | VI ступень   |
| 12+10% }<br>24+10% }  | Не менее 4        | Не менее 11 | Не менее 22 | Не менее 48 | Не менее 60  | Не менее 175 |
| 12-10% }<br>24-10% }  | Не более 8        | Не более 24 | Не более 47 | Не более 76 | Не более 115 | Не более 310 |

Таблица 9.4. Выдержки времени в зависимости от температуры

| Температура окружающей среды, °С | Время выдержки, с |             |             |              |              |              |
|----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|                                  | I ступень         | II ступень  | III ступень | IV ступень   | V ступень    | VI ступень   |
| -50                              | Не менее 3,6      | Не менее 10 | Не менее 20 | Не менее 43  | Не менее 54  | Не менее 158 |
| +60                              | Не более 10       | Не более 30 | Не более 59 | Не более 106 | Не более 161 | Не более 496 |

**Условия эксплуатации.** Блок времени БВМШ обеспечивает надежную работу при колебаниях температуры окружающего воздуха от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности окружающего воздуха до 98% при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ . Габаритные размеры  $200 \times 87 \times 112$  мм; масса 1,2 кг.

### 3. БЛОК ДИОДОВ ШТЕПСЕЛЬНЫЙ ТИПА БДШ-20

**Назначение.** Блок диодов типа БДШ-20 предназначен для разделения электрических цепей в схемах маршрутного набора и изготавливается по черт. 14576.00.00.

**Некоторые конструктивные особенности.** Блок (рис. 9.3) состоит из 20 диодов типа Д226Б, размещенных в корпусе малогабаритного штепсельного реле на двух панелях, и устанавливается на штепсельной розетке. Монтаж блока выполняется проводом марки ПМВГили МГШВ сечением не менее  $0,5 \text{ мм}^2$ .

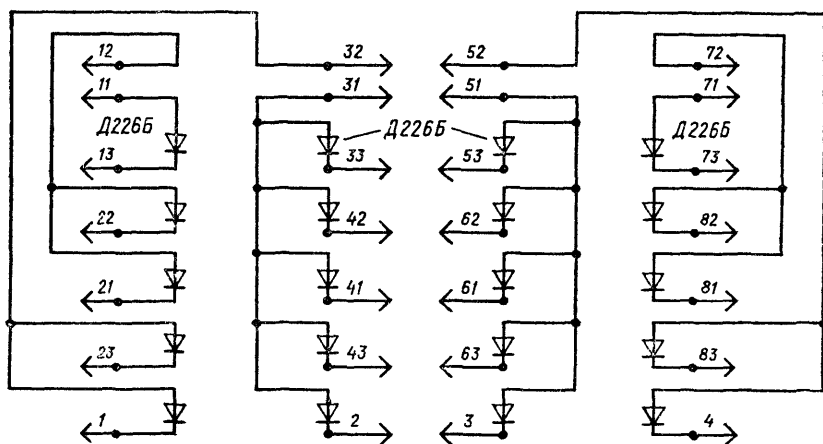


Рис. 9.3. Электрическая схема блока диодов типа БДШ-20

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция блока должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

**Сопротивление изоляции** всех токоведущих частей блока по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $40 \pm 5^{\circ}\text{C}$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Сопротивление изоляции всех токоведущих выводов блока проверяется мегаомметром напряжением 500 В, при этом все выводы соединяют между собой, а испытательное напряжение подключают одним полюсом к выводам, а другим — к корпусу (основанию) блока.

**Условия эксплуатации.** Блоки БДШ-20 изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-10$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;  
относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ .

Блоки должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до  $35^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры  $200 \times 87 \times 112$  мм; масса 0,87 кг.

#### 4. БЛОК ДИОДОВ, СОПРОТИВЛЕНИЙ И КОНДЕНСАТОРОВ ШТЕПСЕЛЬНЫЙ ТИПА БДСКШ

**Назначение.** Блок типа БДСКШ предназначен для семипроводной схемы управления стрелочным приводом на переменном токе в метрополитене и изготавливается по черт. 24233.00.00.

**Некоторые конструктивные особенности.** Блок БДСКШ (рис. 9.4) собран в корпусе реле НМШ и устанавливается на розетке. Диоды и резисторы в блоке БДСКШ размещены на двух панелях. Конденсаторы устанавливают на скобе, укрепленной на основании.

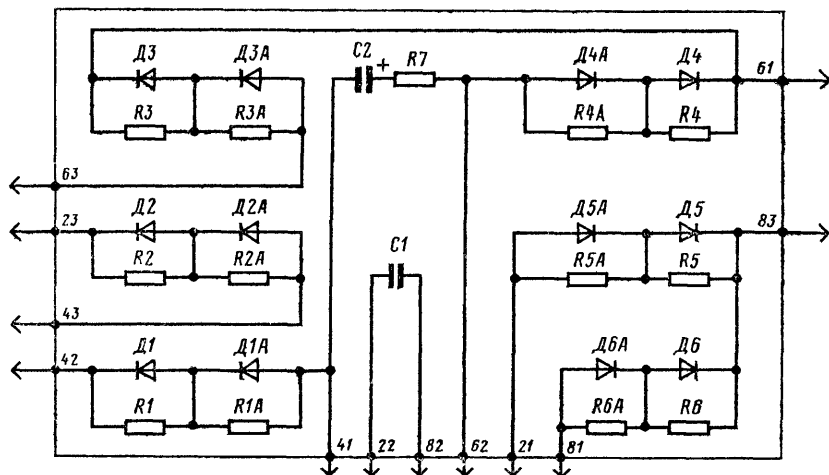


Рис. 9.4. Электрическая схема блока БДСКШ

Обозначение, наименование и тип элементов, входящих в блок БДСКШ, приведены в табл. 9.5.

Комплектуемые изделия, применяемые для изготовления блока БДСКШ, должны соответствовать действующим на них стандартам и техническим условиям. Монтаж блока выполняется проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция блока должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блока, при мощности испытательной установки не

Таблица 9.5. Наименование и тип элементов

| Условное обозначение на схеме                                                                                                                                            | Наименование и тип элементов, входящих в блок                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| $\left. \begin{array}{l} Д1, Д1А, Д2, Д2А, \\ Д3, Д3А, Д4, Д4А, \\ Д5, Д5А, Д6, Д6А, \\ R1, R1А, R2, R2А, \\ R3, R3А, R4, R4А, \\ R5, R5А, R6, R6А \end{array} \right\}$ | Диоды германиевые типа Д7Ж                                   |
| R7                                                                                                                                                                       | Резисторы типа МЛТ-0,25Вт-100кОм $\pm 10\%$                  |
| C1                                                                                                                                                                       | Резистор типа ПЭВ-15Вт-100Ом $\pm 10\%$                      |
| C2                                                                                                                                                                       | Конденсатор типа МБГП-2-400В-А-1мкФ<br>» » КЭГ-2-30В-1000мкФ |

менее 0,5 кВ·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей блока по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $30 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В. При этом все выводы соединяют между собой, а испытательное напряжение подключают одним полюсом к выводам, а другим — к корпусу блока.

**Условия эксплуатации.** Блок типа БДСКШ изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-10$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $35^\circ\text{C}$ .

Блоки должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 1 до  $40^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры  $200 \times 87 \times 112$  мм; масса 1,05 кг.

## 5. БЛОКИ КОНДЕНСАТОРНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ТИПА КБМШ

**Назначение.** Блоки конденсаторные типов КБМШ-1А (черт. 24134.00.00), КБМШ-4 (черт. 24137.00.00), КБМШ-4А (черт. 24138.00.00) предназначены для контроля импульсной работы путевых импульсных реле И. Блок типа КБМШ-5

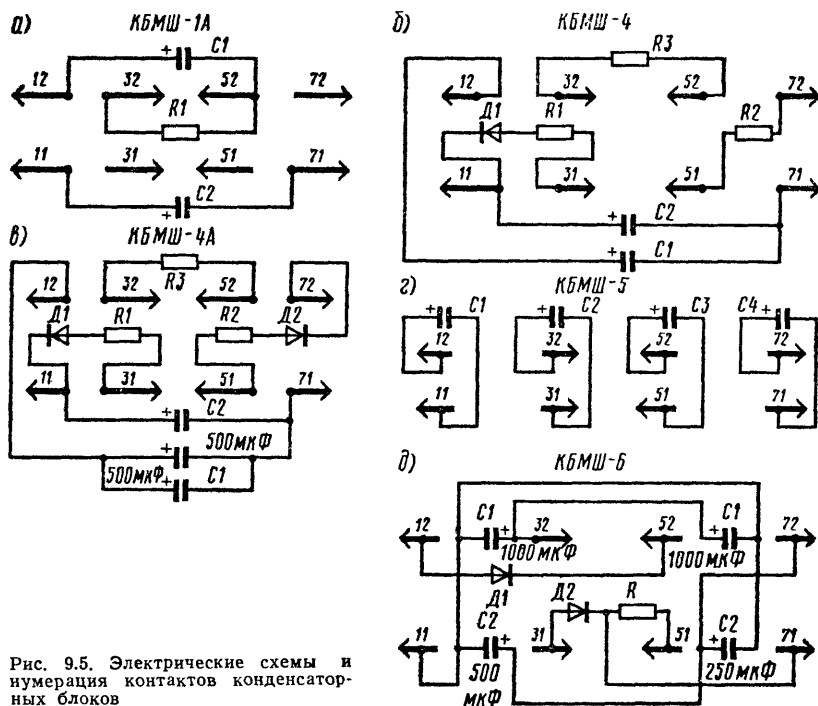


Рис. 9.5. Электрические схемы и нумерация контактов конденсаторных блоков

(черт. 24176.00.00) включают в схему повторителя путевого реле перегонных импульсных рельсовых цепей постоянного тока. Блок типа КБМШ-6 (черт. 24401.00.00) используют для модернизированной схемы дешифрации импульсной автоблокировки постоянного тока.

**Некоторые конструктивные особенности.** Блоки конденсаторные штепсельные типы КБМШ выполнены в габаритах реле НМШ и устанавливаются на штепсельных розетках малогабаритных реле.

Элементы блоков (конденсаторы, резисторы, диоды) размещают на скобе, которая крепится к основанию.

Электрические схемы блоков КБМШ приведены на рис. 9.5.

Наименование и тип элементов, входящих в блоки, приведены в табл. 9.6.

**Таблица 9.6. Условные обозначения, назначения и типы элементов блока**

| Условные обозначения на реле 9.5 | Наименование и тип элементов, входящих в конденсаторные блоки  |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                  | <b>КБМШ-1А</b>                                                 |
| <i>C1</i>                        | Конденсатор КЭГ-2-30-500, 30В, 500мкФ                          |
| <i>C2</i>                        | » КЭГ-2-30-200, 30В, 200мкФ                                    |
| <i>R1</i>                        | Резистор МЛТ-2-51Ом $\pm 5\%$                                  |
|                                  | <b>КБМШ-4</b>                                                  |
| <i>C1</i>                        | Конденсатор КЭГ-2-30-500, 30В, 500мкФ                          |
| <i>C2</i>                        | » КЭГ-2-30-200, 30В, 200мкФ                                    |
| <i>R1</i>                        | Резистор МЛТ-0,5-30Ом $\pm 5\%$                                |
| <i>R2</i>                        | » МЛТ-2-51Ом $\pm 5\%$                                         |
| <i>R3</i>                        | » МЛТ-2-10Ом $\pm 10\%$                                        |
| <i>D1</i>                        | Диод Д226Б                                                     |
|                                  | <b>КБМШ-4А</b>                                                 |
| <i>C1, C2</i>                    | Конденсатор КЭГ-2-30-500 ( <i>C1</i> —2 шт., <i>C2</i> —1 шт.) |
| <i>R1</i>                        | Резистор МЛТ-0,5-30Ом $\pm 5\%$                                |
| <i>R2</i>                        | » МЛТ-2-51Ом $\pm 5\%$                                         |
| <i>R3</i>                        | » МЛТ-2-10Ом $\pm 10\%$                                        |
| <i>D1, D2</i>                    | Диоды типа Д226Б                                               |
|                                  | <b>КБМШ-5</b>                                                  |
| <i>C1, C2, C3</i>                | Конденсатор К-50-3Б-25-500мкФ                                  |
| <i>C4</i>                        | » К-50-3Б-25-200мкФ                                            |
|                                  | <b>КБМШ-6</b>                                                  |
| <i>C1, C1</i>                    | Конденсатор К50-3-25-1000мкФ (2 шт.)                           |
| <i>C2</i>                        | » К50-3-25-500мкФ                                              |
| <i>C3</i>                        | » К50-3-25-250мкФ                                              |
| <i>D1, D2</i>                    | Диод Д226Б                                                     |
| <i>R</i>                         | Резистор МЛТ-2-39Ом $\pm 10\%$                                 |



Таблица 9.7. Значение емкостей конденсаторов

| Тип блока | Емкость конденсаторов, мкФ |                        |
|-----------|----------------------------|------------------------|
|           | C1                         | C2                     |
| КБМШ-1А   | 500-750                    | 250-350                |
| КБМШ-4    | 500-700                    | 150-260                |
| КБМШ-4А   | 1000-1300                  | 500-700                |
| КБМШ-5    | 1000-1500(C1+C2)           | 700-950(C3+C4)         |
| КБМШ-6*   | 2000 $^{+50\%}_{-20\%}$    | 700 $^{+50\%}_{-20\%}$ |

\* Емкости C1 и C2 конденсаторного блока КБМШ-6 состоят каждая из двух конденсаторов.

Монтаж блоков выполняется гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

Учитывая, что конденсаторы имеют значительный разброс характеристик по емкости, необходимо производить предварительную проверку и подбор конденсаторов по емкости и току утечки.

Данные по допустимому разбросу емкости конденсаторов в конденсаторных блоках приведены в табл. 9.7.

Нормальная работа блоков должна обеспечиваться в течение 10 тыс. ч.

Емкость конденсаторов, входящих в конденсаторные блоки, должна соответствовать значениям, указанным в табл. 9.7.

Ток утечки не должен быть более: для конденсаторов 200 мкФ — 0,6 мА; для конденсаторов 500 мкФ — 1,5 мА; для конденсаторов 1000 мкФ — 2,5 мА.

Измерение емкости конденсаторов и тока утечки производится любым методом, обеспечивающим точность измерения  $\pm 5\%$ .

Рекомендуется производить измерение емкости конденсаторов и утечки тока по схеме на рис. 9.6, в которой использованы вольтметр V1 переменного тока на 5 В, амперметр A1 переменного тока класса точности 0,5, вольтметр V2 и амперметр A2 постоянного тока. Емкость конденсаторов измеряют методом амперметра—вольтметра на переменном токе частотой 50 Гц с подачей от сухих батарей или аккумуляторов смещающего постоянного напряжения 8—9 В.

Испытуемый конденсатор подключают к выводу CX с соблюдением обозначенной полярности. Ключ K1 устанавливают в левое положение. Потенциометр R = 50 Ом устанавливают на конденсаторе напряжение 3,2 В, которое измеряют вольтметром V1. Ток в цепи испытуемого конденсатора измеряют амперметром A1. Емкость конденсатора подсчитывается по формуле

$$C_x = 1000I,$$

$C_x$  — емкость, мкФ;

$I$  — ток, А.

Ток утечки измеряют при напряжении постоянного тока, равном номинальному рабочему напряжению конденсатора. Испытуемый конденсатор подключают минусовым полюсом к амперметру A2, а плюсовым — к выводу «+». Ключ K1 переводят в правое положение.

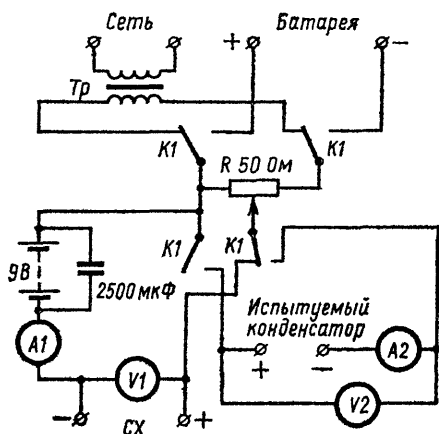


Рис. 9.6. Схема измерения емкости и тока утечки конденсаторов

Т а б л и ц а 9.8. Временные характеристики

| Тип конденсаторного блока | Тип повторителя импульсного путевого реле | Максимальное замедление, с |
|---------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| КБМШ-1А                   | НМШ1-1800                                 | 0,6                        |
| КБМШ-4                    | НМШ2-4000                                 | 1,0                        |
| КБМШ-4А                   | НМШ2-4000                                 | 2,2                        |
| КБМШ-5                    | АНШ2-700                                  | 2,0                        |

Ток утечки измеряют амперметром А2, а напряжение на конденсаторе — вольтметром V2.

Перед измерением тока утечки конденсаторы должны быть под номинальным напряжением в течение 20 мин.

**Временные характеристики** конденсаторных блоков при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 15\%$  приведены в табл. 9.8.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция блоков должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 1000 В для КБМШ-1А, КБМШ-4, КБМШ-4А, КБМШ-6 и 2000 В для КБМШ-5 переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей блоков по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм для блоков КБМШ-1А, КБМШ-4, КБМШ-4А, КБМШ-6 и не менее 50 МОм для КБМШ-5. При температуре  $10^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм для блоков КБМШ-1А, КБМШ-4, КБМШ-4А и не ниже 2 МОм для блока КБМШ-5. При температуре  $25^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха 98% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм для блока КБМШ-6.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$  при напряжении постоянного тока 500 В. При этом испытании все выводы соединяют между собой, а испытательное напряжение подключают одним полюсом к выводам и другим — к корпусу конденсаторного блока.

**Условия эксплуатации.** Конденсаторные блоки изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-40$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ ;

рабочее положение блоков горизонтальное. Допускается отклонение от рабочего положения не более чем на  $5^\circ$  в любую сторону.

Блоки КБМШ должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 1 до  $40^\circ\text{C}$ , относительной влажности окружающего воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры блоков  $180 \times 87 \times 112$ ; масса 1,2 кг.

## 6. БЛОКИ КОНДЕНСАТОРОВ И СОПРОТИВЛЕНИЙ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ ТИПОВ БКСМШ

**Назначение.** Блоки конденсаторов и сопротивлений типов БКСМШ-2 (черт. 24109.00.00) и БКСМШ-3 (черт. 24253.00.00) применяются в двухпроводной схеме управления стрелочным электроприводом. Блок типа БКСМШ-2 или БКСМШ-3 используется в зависимости от типа контрольного реле.

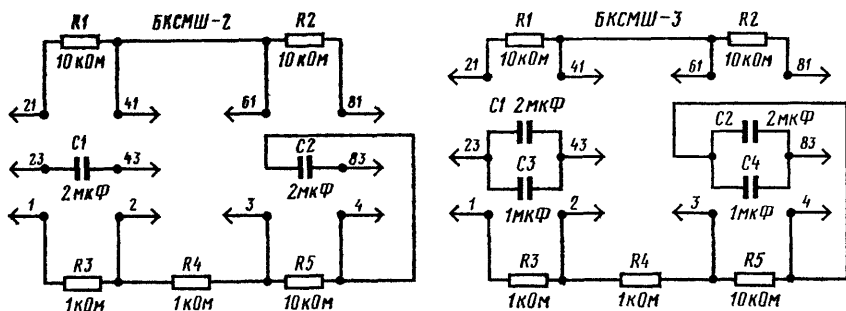


Рис. 9.7. Электрические схемы блоков типов БКСМШ-2 и БКСМШ-3

**Некоторые конструктивные особенности.** Блоки конденсаторов и сопротивлений типов БКСМШ-2 и БКСМШ-3 (рис. 9.7) смонтированы в кожухах малогабаритных штепсельных реле, устанавливаемых на розетках. Конденсаторы закреплены на скобе, установленной на основании блока. Резисторы подпаяны к ножам.

Наименование и тип элементов, входящих в блоки, приведены в табл. 9.9. Монтаж блоков выполняется гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

Номинальные емкости конденсаторов и сопротивлений резисторов указаны на рис. 9.7. Отклонение емкостей конденсаторов и сопротивлений резисторов от номинальных значений должно быть не более  $\pm 10\%$ .

Измерения емкостей и сопротивлений резисторов должны производиться любым методом, обеспечивающим точность не хуже  $\pm 1\%$ . Емкость конденсаторов можно измерять по схеме, приведенной на рис. 9.6.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция блоков должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блоков, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями блоков и их корпусами при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Таблица 9.9. Наименование и тип элементов

| Условное обозначение<br>на рис. 9.7                                  | Наименование и тип элементов, входящих<br>в конденсаторные блоки                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>R1, R2, R5</i><br><i>R3, R4</i><br><i>C1, C2</i>                  | БКСМШ-2<br>Резисторы МЛТ-2Вт-10кОм $\pm 10\%$<br>» МЛТ-2Вт-1кОм $\pm 10\%$<br>Конденсаторы типа МБГП-2-400В-А-2мкФ-И                           |
| <i>R1, R2, R5</i><br><i>R3, R4</i><br><i>C1, C2</i><br><i>C3, C4</i> | БКСМШ-3<br>Резисторы МЛТ-2Вт-10кОм $\pm 10\%$<br>» МЛТ-2Вт-1кОм $\pm 10\%$<br>Конденсаторы типа МБГП-2-400В-А-2мкФ-И<br>» МБГП-2-400В-А-1мкФ-И |

**Условия эксплуатации.** Блоки конденсаторов и сопротивлений типа БКСМШ изготавливаются для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-10$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$ .

Блоки БКСМШ должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до  $35^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности окружающего воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры  $200 \times 87 \times 112$  мм; масса 1,0 кг.

## 7. БЛОК ЗАЩИТНОГО ФИЛЬТРА ШТЕПСЕЛЬНЫЙ ТИПА РЗФШ-2

**Назначение.** Защитный штепсельный блок РЗФШ-2 (черт. 13900.00.00Б) применяется в однониточных рельсовых цепях для защиты путевых реле от воздействия гармоник тягового тока.

**Некоторые конструктивные особенности.** Защитный блок РЗФШ-2 (рис. 9.8) смонтирован в кожухе малогабаритного штепсельного реле, устанавливаемого на розетке. Элементы фильтра размещены на скобе, которая крепится на основании блока.

Наименование и тип элементов, входящих в блок, приведены в табл. 9.10.

Магнитопровод дросселя собран из стали Ш-16 с толщиной пакета 16 мм. Монтаж блока выполняется гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,75 \text{ мм}^2$ .

### Электрические характеристики и обмоточные данные дросселя

|                                                                                      |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Сопротивление обмотки дросселя постоянному току                                      | $65 \text{ Ом} \pm 10\%$   |
| Полное сопротивление обмотки дросселя переменному току частотой 50 Гц при токе 10 мА | $4600 \text{ Ом} \pm 10\%$ |
| Марка провода                                                                        | ПЭЛ                        |
| Диаметр провода                                                                      | 0,2 мм                     |
| Число витков                                                                         | 1400                       |

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция блока должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями блока и корпусом при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $40 \pm 5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

**Условия эксплуатации.** Блоки типа РЗФШ-2 изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-40$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;

Таблица 9.10. Наименование и тип элементов

| Условное обозначение на схеме | Наименование и тип элементов, входящих в блоки |
|-------------------------------|------------------------------------------------|
| C1, C2                        | Конденсатор типа МБГП-2-400-0,1-И              |
| C3                            | » » МБГП-2-400-0,25-И                          |
| C4                            | » » МБГП-2-400-0,5-И                           |

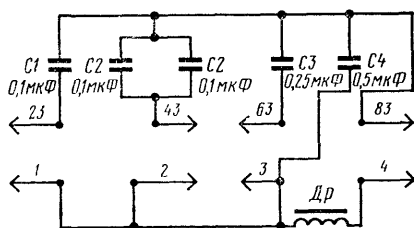


Рис. 9.8. Электрическая схема блока типа РЗФШ-2

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре 20°C и до 70% при температуре 40°C.

Блоки РЗФШ-2 должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 200×87×112; масса 1,1 кг.

## 8. ПРИСТАВКА ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ ИМПУЛЬСНАЯ ШТЕПСЕЛЬНАЯ ТИПА ППИШ-1

**Назначение.** Приставка типа ППИШ-1 предназначена для использования в устройствах контроля прибытия, отправления и проследования поездов на участках железных дорог, оборудованных релейной полуавтоматической блокировкой. Приставка ППИШ-1 используется совместно с магнитной pedalью типа ПБМ-56 и изготавливается по черт. 15162.00.00.

**Некоторые конструктивные особенности.** Приставка типа ППИШ-1 (рис. 9.9) выполнена в габаритах реле НМШ и устанавливается на штепсельной розетке. Все элементы приставки размещены на двух панелях и скобе, укрепленной на основании.

Расположение контактов приставки указано на рис. 9.9.

Наименование и тип элементов, входящих в приставку, приведены в табл. 9.11.

Отклонение значений сопротивлений резисторов и емкостей конденсаторов от номинальных не должно быть более  $\pm 5\%$ . Значение обратного тока диода Д7Ж должно быть не более 0,1 мА.

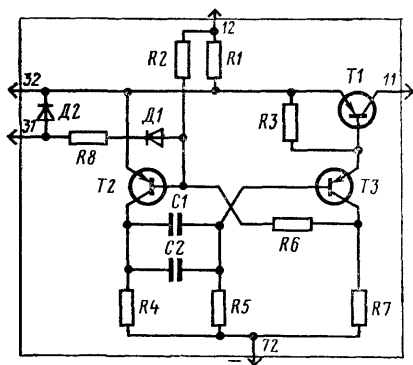


Рис. 9.9. Электрическая схема полупроводниковой импульсной приставки типа ППИШ-1

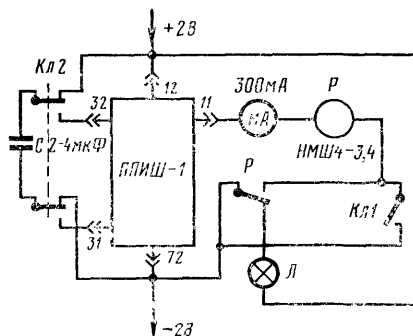


Рис. 9.10. Схема проверки исправности приставки ППИШ-1

Таблица 9.11. Наименование и тип элементов приставки

| Условное обозначение на схеме | Наименование элемента  | Тип элемента         |
|-------------------------------|------------------------|----------------------|
| <i>D1, D2</i>                 | Диод полупроводниковый | Д7Г                  |
| <i>T1</i>                     | Транзистор             | П201А                |
| <i>T2, T3</i>                 | »                      | МП116А               |
| <i>R1</i>                     | Резистор               | ПЭВ-3-30м±10%        |
| <i>R2, R8</i>                 | »                      | МЛТ-0,5-510Ом±10%    |
| <i>R3, R7</i>                 | »                      | МЛТ-0,5-150Ом±10%    |
| <i>R4, R6</i>                 | »                      | МЛТ-0,5-1,0кОм±10%   |
| <i>R5</i>                     | »                      | МЛТ-0,5-3,0кОм±10%   |
| <i>C1, C2</i>                 | Конденсатор            | МБГО-1-160 В-30мкФ-И |

Емкость конденсатора и сопротивление резистора измеряют любым методом, обеспечивающим точность  $\pm 1\%$ .

Полупроводниковая приставка ППИШ-1 должна обеспечить надежную работу реле *P* типа НМШ4-3,4 при подаче напряжения 2 В по схеме, приведенной на рис. 9.10.

Проверка исправности приставки ППИШ-1 производится в такой последовательности:

приставку устанавливают на стенд и включают переключателем *K1* питание 2 В постоянного тока (питание подается от одного кислотного аккумулятора или от особого источника стабилизированного напряжения постоянного тока);

проверяют ток в обмотке реле НМШ4-3,4, значение которого должно быть не менее 200 мА;

реле *P* типа НМШ4-3,4 в схеме испытаний должно встать под ток и притянуть свой якорь;

нажимают кнопку *K2*;

якорь реле *P* типа НМШ4-3,4 должен отпасть (что фиксируется загоранием лампочки (*L*)).

Монтаж приставки ППИШ-1 выполняется проводом ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,2 мм<sup>2</sup>.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция приставки должна в течение 1 мин  $\pm 5$  с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом приставки, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  между токоведущими частями приставки и корпусом должно быть не ниже 50 МОм. При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

**Условия эксплуатации.** Приставка ППИШ-1 изготавливается для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-40$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$  и до 70% при температуре  $40^\circ\text{C}$ .

Приставка должна храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до  $35^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 180×87×112 мм; масса 1,15 кг.

## 9. УСТРОЙСТВО ФАЗИРУЮЩЕЕ ФУ-1

**Назначение.** Фазирующее устройство ФУ-1 (черт. 36607.00) совместно с двумя реле АШ2-1800 предназначено для автоматической коммутации фазы напряжения на выходе одного преобразователя частоты ПЧ50/25-300 в зависимости от фазы напряжения на выходе другого преобразователя частоты ПЧ50/25-300.

**Некоторые конструктивные особенности.** Фазирующее устройство ФУ-1 выполнено в кожухе реле НМШ. Электрическая схема фазирующего устройства ФУ-1 показана на рис. 9.11.

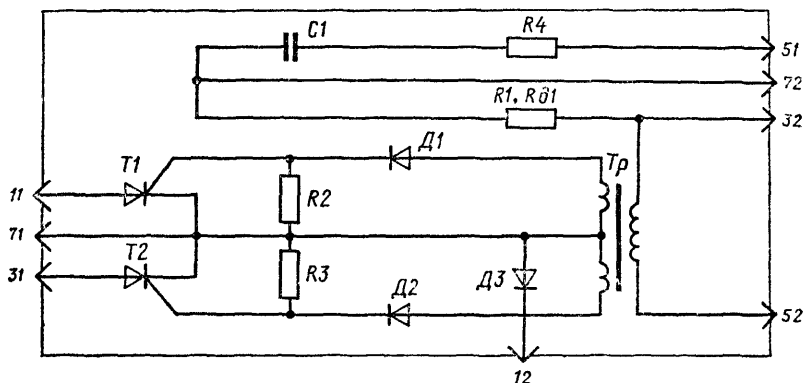


Рис. 9.11. Электрическая схема фазирующего устройства ФУ-1

Наименование и тип элементов, примененных в фазирующем устройстве ФУ-1, приведены в табл. 9.12.

**Электрические характеристики.** Фазирующее устройство ФУ-1 работает от двух преобразователей частоты ПЧ50/25-300 с номинальным напряжением 110 В и допустимыми изменениями напряжения от 100 до 120 В.

Таблица 9.12. Наименование и тип элементов, примененных в ФУ-1

| Условное обозначение на рис. 9.11 | Наименование элемента  | Тип элемента                                            |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|
| $R1, R_{д1}$                      | Резистор               | МЛТ-2Вт-12кОм $\pm 10\%$ (2 штуки включены параллельно) |
| $R2, R3$                          | »                      | МЛТ-0,5Вт-1кОм $\pm 10\%$                               |
| $R4$                              | »                      | МЛТ-2Вт-1кОм $\pm 10\%$                                 |
| $C1$                              | Конденсатор            | МБГЧ-1-2А-250В-1мкФ $\pm 10\%$                          |
| $D1-D3$                           | Диод полупроводниковый | Д226Б                                                   |
| $T1, T2$                          | Тиристор триодный      | КУ201Л                                                  |
| $Tr$                              | Трансформатор          | СТ Черт. 36607-01                                       |

Таблица 9.13. Выходные реле соответствия фазы

| Характер сопротивления<br>входа 1 | $\varphi$ , град | Работает реле       |
|-----------------------------------|------------------|---------------------|
| Емкостный                         | +90              | Соответствия фазы   |
| »                                 | -90              | Несоответствия фазы |
| Реактивный                        | 180              | Соответствия фазы   |
| »                                 | 0                | Несоответствия фазы |

В соответствии с табл. 9.13 фазирующее устройство обеспечивает срабатывание одного из выходных реле соответствия или несоответствия фазы в зависимости от сдвига фазы  $\varphi$  напряжения на входе 1, подаваемого с одного преобразователя, относительно напряжения на входе 2, прикладываемого с другого преобразователя через обмотки реле.

При номинальных напряжениях 110 В на обоих входах ФУ-1 ток в обмотках сработавшего реле должен быть не менее 25 мА и несработавшего реле — не более 1,5 мА. При изменении напряжения на входах ФУ-1 от 100 до 120 В ток в обмотках сработавшего реле должен быть не менее 22 мА, а несработавшего реле — не более 1,6 мА.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между контактами 51, 52, 32, 72 и контактами 11, 12, 31, соединенными вместе, а также между всеми соединенными между собой контактами и корпусом должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 1500 В частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВт без пробоя и явлений разрядного характера.

Сопротивление изоляции между контактами 51, 52, 32, 72 и контактами 11, 12, 31, соединенными вместе, а также между всеми контактами, соединенными между собой и корпусом, должно быть не менее 100 МОм.

**Условия эксплуатации.** Фазирующее устройство ФУ-1 устойчиво работает при температуре окружающего воздуха от +5 до +40°C.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1 кг.

## 10. ИНДИКАТОР ПИТАНИЯ ИП

**Назначение.** Индикатор питания ИП (черт. 36682.01.00) предназначен для поиска места повреждения цепи в действующих релейных устройствах электрической централизации, содержащих большое количество контактных соединений.

**Некоторые конструктивные особенности.** Конструктивно индикатор питания ИП оформлен в корпусе реле НМШ. Электрическая схема индикатора питания ИП показана на рис. 9.12. В состав индикатора питания ИП также входит щуп и переключатель ПГК-II-ПЗН-15А (УСО.360.059ТУ).

Индикатор питания ИП представляет собой звуковой генератор, на выходе которого включен громкоговоритель. Работой генератора управляет ток прозваниваемой цепи.

При поиске повреждения электромеканик щупом касается клемм и на слух определяет целостность цепи. Если на клемму подан прозваниваемый полюс питания, то ИП подает акустический сигнал; если же цепь нарушена, то сигнал отсутствует.

Наименование и тип элементов, примененных в индикаторе питания ИП, приведены в табл. 9.14.

Монтаж индикатора выполняется проводом ПМВГ-0,35 мм<sup>2</sup>.



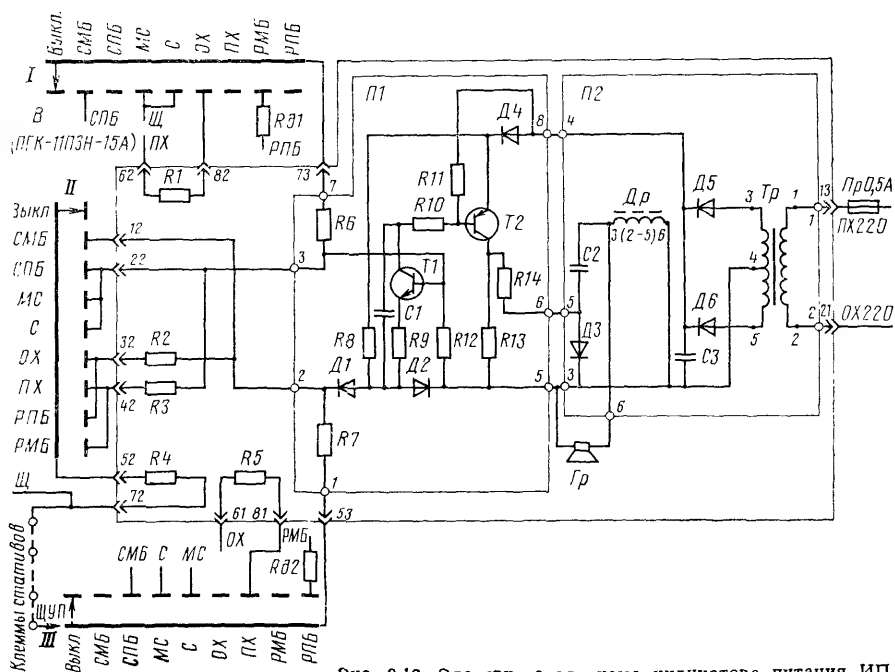


Рис. 9.12. Электрическая схема индикатора питания ИП

Таблица 9.14. Наименование и тип элементов, примененных в индикаторе питания ИП

| Условное обозначение на рис. 9.12 | Наименование элемента                     | Тип элемента           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
| R1, R2, R3, R5                    | Резистор                                  | МЛТ-0,5Вт-150кОм ± 10% |
| R4, R10                           | »                                         | МЛТ-0,5-22кОм ± 10%    |
| R6, R7                            | »                                         | МЛТ-0,5-15кОм ± 10%    |
| R8                                | »                                         | МЛТ-0,5-39кОм ± 10%    |
| R9                                | »                                         | МЛТ-0,5-680Ом ± 10%    |
| R11, R12                          | »                                         | МЛТ-0,5-4,7кОм ± 10%   |
| R13                               | »                                         | МЛТ-0,5-56кОм ± 10%    |
| R14                               | »                                         | МЛТ-0,5-2,7кОм ± 10%   |
| C1                                | Конденсатор                               | МБМ-160В-1мкФ ± 10%    |
| C2                                | »                                         | МБМ-250В-0,25мкФ ± 10% |
| C3                                | »                                         | К50-12-100-50          |
| Гр                                | Капсюль дифференциальный электромагнитный | ДЭМ-4М                 |
| Д1, Д5, Д6                        | Диод                                      | Д226Б                  |
| Д2, Д4                            | »                                         | Д220                   |
| Д3                                | »                                         | КН102А                 |
| Т1                                | Транзистор                                | П307                   |
| Т2                                | »                                         | МП26А                  |
| Тр                                | Трансформатор                             | Черт. 36682-06-00      |
| Др                                | »                                         | МИТ-4; ИЮО.472.004ТУ   |

## Электрические характеристики

|                                                                                                    |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Напряжение питания, В, от сети однофазного переменного тока частотой 50 Гц $\pm 4\%$               | 220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> |
| Номинальное напряжение, В, прозваниваемых цепей:                                                   |                                     |
| постоянного тока (СПБ—СМБ)                                                                         | 24                                  |
| переменного » (С—МС)                                                                               | 24                                  |
| » » (ПХ—ОХ)                                                                                        | 220                                 |
| Ток, мА, потребляемый индикатором от сети с номинальным напряжением                                | не более 15                         |
| Входной ток индикатора, мА, со стороны каждой прозваниваемой цепи                                  | не более 15                         |
| Громкость звучания индикатора, дБ, при номинальных напряжениях сети и прозваниваемых цепей питания | не менее 85                         |

При изменении напряжения источника питания от 187 до 242 В громкость звучания должна быть не менее 80 дБ. Пороги срабатывания индикатора по напряжению прозваниваемых цепей при номинальном напряжении сети должны соответствовать данным табл. 9.15.

Таблица 9.15. Пороги срабатывания индикатора

| Прозваниваемая цепь питания | Напряжение, В                  |                      |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|
|                             | нормальной громкости, не более | выключения, не менее |
| Постоянный ток СПБ—СМБ      | 18                             | 10                   |
| Переменный » ПХ—ОХ          | 180                            | 90                   |

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между выводами питания и измерительными должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 1,5 кВ частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВ·А без пробоя и явлений разрядного характера.

Сопротивление изоляции между выводами питания и измерительными должно быть не менее 50 МОм.

**Условия эксплуатации.** Индикатор питания устойчиво работает при температуре окружающего воздуха от +10 до +35°C.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1,38 кг.

## БЛОКИ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ

### 1. БЛОК ЗАЩИТНЫЙ ШТЕПСЕЛЬНЫЙ ТИПА ЗБ-ДСШ

**Назначение.** Блок типа ЗБ-ДСШ (черт. 24242.00.00А) предназначен для защиты путевых реле типов ДСП-13 и ДСП-12 от помех тока частотой 50 Гц при питании рельсовых цепей током частотой 25 Гц.

**Некоторые конструктивные особенности.** Блок ЗБ-ДСШ (рис. 10.1) выполнен в габаритах реле НШ. На пластмассовом цоколе имеется металлический кронштейн, на котором устанавливают дроссель и плату с конденсаторами типа МБГЧ (суммарная емкость конденсатора 12 мкФ). Один конденсатор емкостью 1 мкФ является добавочным.

В блоке применены три конденсатора  $C1, C2, C3$  типа МБГЧ-1-2А-250-4±10% емкостью по 4 мкФ±10% каждый и один добавочный конденсатор  $C4$  типа МБГЧ-1-2А-250-1±10% емкостью 1 мкФ±10%. Дроссель имеет две обмотки: основную I и подстроечную II.

Защитный блок подключается параллельно к путевому реле контактными выводами 1—4.

**Электрические характеристики.** При напряжении на входе защитного блока 10 В частотой 50 Гц должен быть резонанс напряжений. При этом напряжения на дросселе и конденсаторах должны быть равны. Разница между напряжениями допускается не более 3 В.

Добротность защитного блока после длительной работы (не менее 2 ч) при напряжении на входе 10 В частотой 50 Гц и температуре окружающей среды 20°C должна быть не ниже 11, а при температуре окружающей среды 40°C — не ниже 10.

Емкость защитного блока при температуре 20°C должна быть 12 мкФ±10% и составлена из трех конденсаторов типа МБГЧ на рабочее напряжение 250 В по 4 мкФ±10% каждый с подключением при необходимости дополнительного конденсатора емкостью 1 мкФ±10%.

Полное сопротивление обмоток дросселя при напряжении 120 В частотой 50 Гц должно быть 280 Ом±10%; активное сопротивление обмотки I при температуре 20±5°C — 14,2 Ом±10%, а обмотки II — 0,6 Ом±10%.

Активное сопротивление обмоток катушки дросселя измеряют мостом постоянного тока, обеспечивающим точность измерения ±1%, с отнесением сопротивления к температуре 20°C.

Измерение полного сопротивления обмоток дросселя производится методом амперметра—вольтметра по схеме, приведенной на рис. 10.2, и рассчитывается по формуле

$$Z = \frac{U}{I},$$

где  $U$  — напряжение, подведенное к дросселю (120 В);

$I$  — ток дросселя, А.

Измерение емкости конденсаторов производится измерителем емкости, обеспечивающим точность измерения не хуже 1%.

Грубая настройка блока в резонанс (рис. 10.3) производится подключением соответствующего отвода обмотки I. Точную настройку в резонанс необходимо производить согласным включением обмотки I и подстроечных витков обмотки II дросселя  $Др$ .

О точной настройке в резонанс можно судить по полученному максимальному току в цепи и равенству напряжений на обмотке дросселя и конденсаторах. Разница между этими напряжениями допускается не более 3 В.

Добротность защитного блока определяют расчетом:

$$Q = \frac{U}{U_{вх}},$$

где  $U$  — напряжение на конденсаторах или дросселе при резонансе напряжений, В (принимается меньшее значение из них);

$U_{вх}$  — напряжение на входе защитного блока (равное 10 В).

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция защитного блока должна в течение  $1 \text{ мин} \pm 5 \text{ с}$  выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и кронштейном блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А.

При этом погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

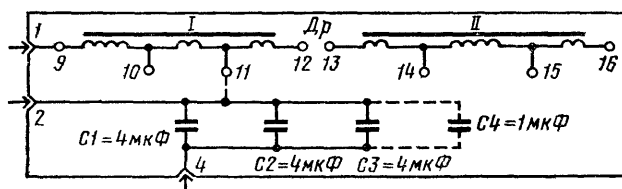
Сопротивление изоляции между токоведущими частями защитного блока и кронштейном при относительной влажности воздуха до 90% и температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  должно быть не ниже 200 МОм. При температуре  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $70 \pm 5\%$  сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

**Обмоточные данные** катушки дросселя при температуре  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  следующие:

|                                    | Обмотка I<br>(выводы 9-12) | Обмотка II<br>(выводы 13-16) |
|------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Диаметр провода марки ПЭВ-1, мм    | 0,49                       | 0,49                         |
| Число витков                       | 1050                       | 30                           |
| Активное сопротивление обмоток, Ом | $14,2 \pm 10\%$            | $0,6 \pm 10\%$               |

Рис. 10.1. Электрическая схема защитного блока типа ЗБ-ДСШ



После длительной работы защитного блока при напряжении на входе 10 В частотой 50 Гц превышение температуры нагрева обмоток дросселя над температурой окружающей среды не должно быть более  $40^\circ\text{C}$ . Испытание обмотки дросселя на нагрев производится после 2 ч работы защитного блока. Превышение температуры нагрева над температурой окружающей среды определяется расчетом:

$$\Delta t = 250 \frac{R_t - R_o}{R_o},$$

где  $R_t$  — активное сопротивление нагретой обмотки;

$R_o$  — активное сопротивление обмотки при температуре окружающей среды. Монтаж блока выполняется проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ .

**Условия эксплуатации.** Защитный блок изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-10$  до  $+40^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$ .

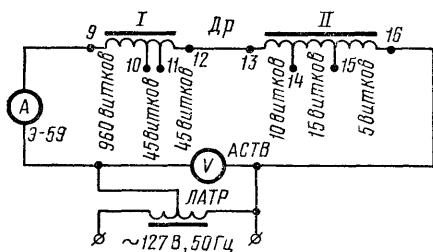


Рис. 10.2. Схема измерения полного сопротивления обмоток дросселя блока ЗБ-ДСШ

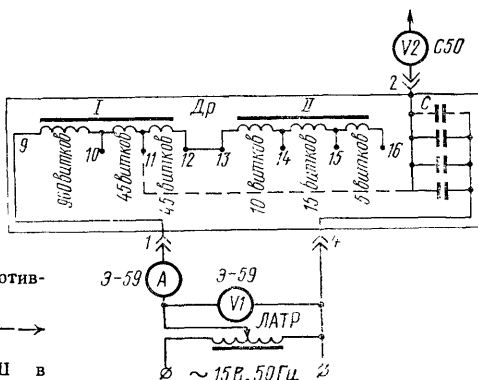


Рис. 10.3. Схема настройки блока ЗБ-ДСШ в резонанс

Защитный блок должен храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 230×82×203 мм; масса 2,83 кг.

## 2. БЛОК ТРАНСФОРМАТОРА, КОНДЕНСАТОРА И СОПРОТИВЛЕНИЯ ШТЕПСЕЛЬНЫЙ ТИПА БТКСШ

**Назначение.** Блок БТКСШ (черт. 13961.00.00А) предназначен для включения контрольного реле в четырехпроводной схеме управления стрелочным электроприводом переменного тока в метрополитене.

**Некоторые конструктивные особенности.** Блок штепсельный типа БТКСШ выполнен в габаритах реле НШ и устанавливается на розетке. Блок состоит (рис. 10.4) из трансформатора типа СТ-3А, конденсатора типа МБГО-2-300-1-II емкостью 1 мкФ и резистора типа ПЭВ-25-330 Ом±10%, которые размещают на скобе, укрепленной на цоколе.

Электрические характеристики трансформатора типа СТ-3А приведены в разделе «Трансформаторы» данного справочника.

Монтаж блока выполняется проводом ЦМВГ или МГШВ с поперечным сечением меди не менее 0,75 мм².

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция блока должна в течение 1 мин±5с выдерживать без пробоя испыта-

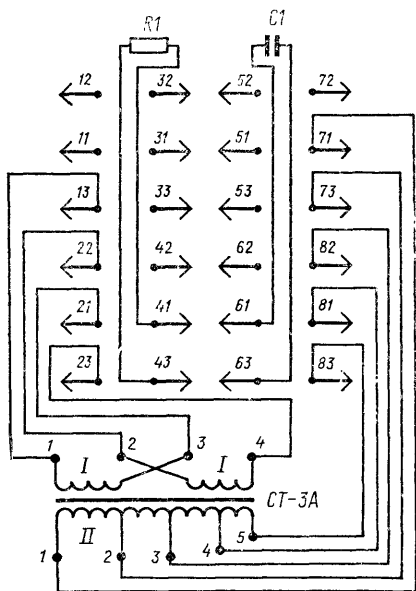


Рис. 10.4. Электрическая схема и нумерация контактов (вид с монтажной стороны) блока типа БТКСШ

тельное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Сопротивление изоляции токоведущих частей блока по отношению к корпусу при температуре 20°C и относительной влажности окружающего воздуха до 90% должно быть не менее 200 МОм при напряжении 1000 В. При температуре 40°C и относительной влажности 70% сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более  $\pm 20\%$ , при напряжении постоянного тока 1000 В. При этом все выводы соединяют между собой, а испытательное напряжение подключают одним полюсом к выводам, а другим — к корпусу блока.

**Условия эксплуатации.** Блок БТКСШ изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-10$  до  $+40^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре 20°C и до 70% при температуре 40°C.

Блоки должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35°C, относительной влажности воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 230×82×203 мм; масса 2,5 кг.

## БЛОКИ НЕШТЕПСЕЛЬНЫЕ

## 1. БЛОКИ КОНДЕНСАТОРНЫЕ ТИПОВ КБ, КБД, 311.00.00А И 312.00.00А

**Назначение.** Конденсаторные блоки применяются в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики.

**Некоторые конструктивные особенности.** Выводные панели блоков имеют специальные контактные болты, служащие для подключения к ним проводов внешнего монтажа. Типы, номера чертежей, габаритные размеры и масса конденсаторных блоков приведены в табл. 11.1.

Блок КБ1 (рис. 11.1, а) состоит из трех конденсаторов типа К50-3Б-25 В-1000 мкФ емкостью 1000 мкФ на рабочее напряжение 25 В и одного проволочного эмалированного резистора сопротивлением 25 Ом.

Блок КБ2×2 (рис. 11.1, б) состоит из двух конденсаторов типа КБГ-МН-2В-400В-2мкФ-II емкостью 2 мкФ на рабочее напряжение 400 В каждый.

Блок КБ1×2 (рис. 11.1, в) состоит из двух конденсаторов типа КБГ-МН-2В-1000В-1мкФ±10% емкостью по 1 мкФ на рабочее напряжение 1000 В каждый.

Блок КБ4×1 (рис. 11.1, г) состоит из одного конденсатора типа КБГ-МН-2В-1000В-4мкФ±10% емкостью 4 мкФ на рабочее напряжение 1000 В.

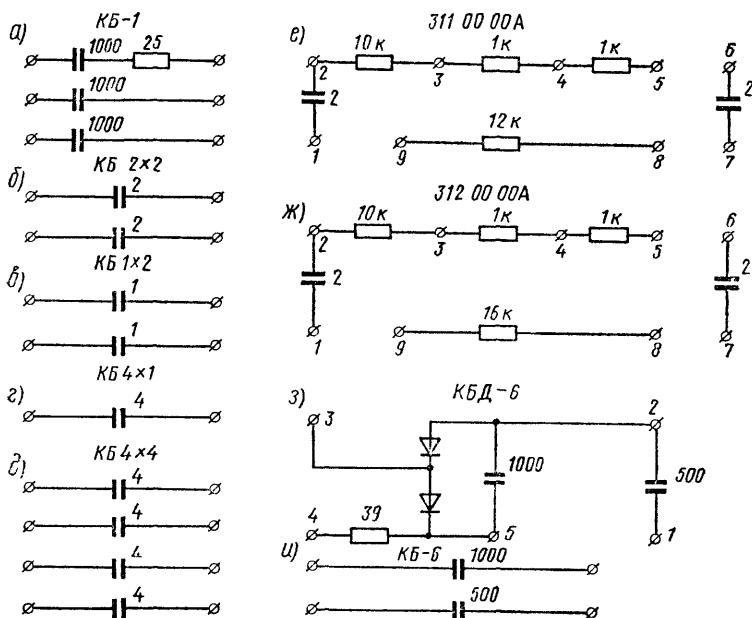


Рис. 11.1. Электрические схемы конденсаторных блоков

Блок КБ4×4 (рис. 11.1, д) состоит из четырех конденсаторов типа КБГ-МН-2В-1000В-4мкФ±10% емкостью 4 мкФ на рабочее напряжение 1000 В каждый.

Блок по черт. 311.00.00А (рис. 11.1, е) состоит из двух конденсаторов типа КБГ-МН-2В-400В-2мкФ или МБГП-2-400В-А-2мкФ-II емкостью по 2 мкФ на рабочее напряжение 400 В; двух резисторов типа ВС-2Вт-1кОм±10% или МЛТ-2Вт-1кОм±10%; одного резистора типа ВС-2Вт-10кОм±10% или МЛТ-2Вт-10кОм±10% и одного резистора типа ВС-5Вт-12кОм±10%.

Блок по черт. 312.00.00А (рис. 11.1, ж) состоит из двух конденсаторов типа КБГ-МН-2В-400В-2мкФ или МБГП-2-400В-А-2мкФ-II емкостью по 2 мкФ на рабочее напряжение 400 В; двух резисторов типа ВС-2Вт-1кОм±10% или МЛТ-2Вт-1кОм±10%; одного резистора типа ВС-2Вт-10кОм±10% или МЛТ-2Вт-10кОм±10% и одного резистора типа ВС-5Вт-16кОм±10%.

Блок КБД6 (рис. 11.1, з) состоит из одного конденсатора типа К50-3Б-25В-1000мкФ емкостью 1000 мкФ на рабочее напряжение 25 В; одного конденсатора типа К50-3Б-25В-500мкФ емкостью 500 мкФ на рабочее напряжение 25 В; двух диодов Д226В и одного резистора типа ПЭ-15Вт-390Ом.

Блок КБ6 (рис. 11.1, и) состоит из одного конденсатора типа К50-3Б-25В-1000мкФ емкостью 1000 мкФ на рабочее напряжение 25 В и одного конденсатора типа К50-3Б-25В-500мкФ емкостью 500 мкФ на рабочее напряжение 25 В.

Монтаж конденсаторных блоков выполняется гибким проводом марки ПМВГ сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.

Таблица 11.1. Данные конденсаторных блоков

| Тип блока  | Номер чертежа | Длина,<br>мм | Ширина,<br>мм | Высота,<br>мм | Масса,<br>кг |
|------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| КБ1        | 85.00.00В0    | 173          | 75            | 118           | 1,0          |
| КБ1×2      | 388.00.00     | 94           | 47            | 122           | 0,57         |
| КБ2×2      | 83.00.00      | 94           | 47            | 122           | 0,57         |
| КБ4×1      | 372.00.00А    | 100          | 72            | 160           | 0,83         |
| КБ4×4      | 373.00.00А    | 280          | 108           | 160           | 3,40         |
| 311.00.00А | 311.00.00А    | 194          | 58            | 128           | 1,60         |
| 312.00.00А | 312.00.00А    | 194          | 58            | 128           | 1,60         |
| КБ6        | 84.00.00Б     | 170          | 76            | 69            | 0,45         |
| КБД6       | 422.00.00В0   | 173          | 75            | 118           | 0,70         |

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между всеми токоведущими частями блоков должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями конденсаторных блоков как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха 70% должно быть не менее 100 МОм.

**Условия эксплуатации.** Конденсаторные блоки предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от —40 до +60°C и относительной влажности до 70%.

## 2. БЛОК-ФИЛЬТР ЗАЩИТНЫЙ ТИПА ЗБФ-1

**Назначение.** Защитный блок-фильтр ЗБФ-1 (черт. 326.00.00А) применяется в рельсовых цепях числовой кодовой автоблокировки переменного тока для ограничения напряжения на выпрямителе импульсного путевого реле ИРВ-110 при коротком замыкании изолирующих стыков, а также для защиты импульсного путевого реле от влияния гармоник тягового тока.



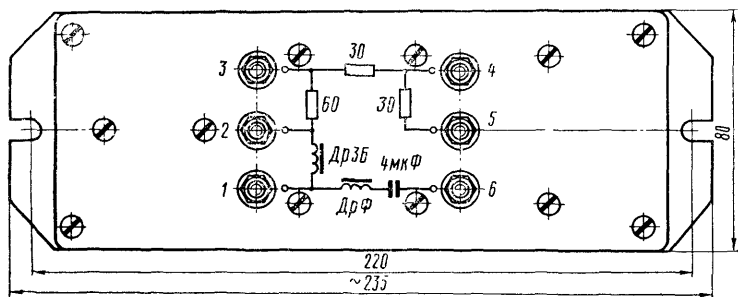


Рис. 11.2. Электрическая схема и нумерация контактов на плате защитного блок-фильтра типа ЗБФ-1

**Некоторые конструктивные особенности.** Блок-фильтр ЗБФ-1 (рис. 11.2) состоит из защитного блока, ограничивающего напряжение на выпрямителе импульсного путевого реле при коротком замыкании изолирующих стыков, и из фильтра, защищающего путевое реле от воздействия гармоник тягового тока.

Внешний монтаж подключается на контактные зажимы (болты), т. е. блок-фильтр является нештепсельным. Монтаж блок-фильтра выполняют гибким проводом марки ПМВГ сечением 0,5 мм<sup>2</sup>.

Обмотка дросселя фильтра *ДрФ* (рис. 11.3) выполнена проводом марки ПЭВ-1 диаметром 0,35 мм. Основная обмотка (зажимы 1-2) имеет 1620 витков. Дополнительная секционированная обмотка, предназначенная для подстройки фильтра, имеет между зажимами 3-4, 4-8, 8-7, 7-6 и 6-5 соответственно 10, 30, 10, 50 и 20 витков. Обмотка дросселя защитного блока *ДрЗБ* выполнена на проводом марки ПЭЛШКО диаметром 0,35—0,40 мм и имеет 600 витков.

В схеме блок-фильтра применен конденсатор типа КБГ-МН-2-600В-4мкФ ± ±5%. В качестве сопротивлений использованы резисторы типа ПЭВ-15Вт-30 Ом. Между зажимами 3-4 и 4-5 включено по одному резистору, а между зажимами 2-3 — два последовательно соединенных резистора ПЭВ-15Вт-30 Ом.

**Электрические характеристики.** Сопротивление фильтра ЗБФ-1 (зажимы 1-6) переменному току должно соответствовать:

|                                                        |                |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------|----------------|------|------|------|------|
| при токе 20 мА частотой 50 Гц                          | не более 70 Ом |      |      |      |      |
| при токе 6 мА и различных частотах — следующим данным: |                |      |      |      |      |
| Частота, Гц                                            | 100            | 150  | 200  | 300  | 400  |
| Сопротивление, не менее, Ом                            | 1000           | 1600 | 2500 | 4000 | 5200 |

Сопротивление дросселя защитного блока *ДрЗБ* (зажимы 1-2) переменному току частотой 50 Гц должно соответствовать следующим данным:

|                             |     |      |      |
|-----------------------------|-----|------|------|
| Напряжение, В               | 8   | 6    | 3,5  |
| Сопротивление, не менее, Ом | 200 | 2000 | 4000 |

При напряжении 14 В, 50 Гц сопротивление дросселя не более 20 Ом.

Сопротивление дросселя фильтра *ДрФ* переменному току 20 мА частотой 50 Гц должно быть 700—800 Ом. Допускается отклонение от этих значений

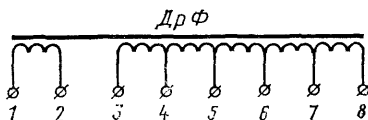


Рис. 11.3. Схема обмотки дросселя фильтра *ДрФ*

при условии, если соблюдается соответствие сопротивлений фильтра указанным выше данным.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между всеми токоведущими частями блок-фильтра и корпусом должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 70% должно быть не менее 100 МОм.

**Условия эксплуатации.** Блок-фильтр ЗБФ-1 предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 70%.

Габаритные размеры  $235 \times 80 \times 152$  мм; масса 2,8 кг.

### 3. БЛОК ЗАЩИТНЫЙ ДЛЯ ОДНОНИТОЧНЫХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ С СЕКЦИОНИРОВАНИЕМ ЕМКОСТЕЙ ТИПА РЗФ-2

**Назначение.** Блок РЗФ-2 (черт. 313.00.00А) предназначен для защиты путевых реле от влияния гармоник тягового тока в однониточных рельсовых цепях при электрической тяге на постоянном токе.

**Некоторые конструктивные особенности.** Блок защитный РЗФ-2 (рис. 11.4) является нештепсельным. Его выводная панель имеет специальные контактные болты, служащие для подключения к ним проводов внешнего монтажа.

Блок состоит из двух секционированных конденсаторов: конденсатор типа КБГ-МП-ЗВ-600В-3 $\times$ 0,25мкФ-II имеет три секции по 0,25 мкФ на рабочее напряжение 600 В; конденсатор типа КБГ-МП-ЗВ-600В-3 $\times$ 0,1мкФ-II имеет три секции по 0,1 мкФ на рабочее напряжение 600 В. Допускаемое отклонение емкости каждого конденсатора составляет  $\pm 10\%$ .

Емкость в схеме блока может быть изменена от 0,5 до 1,05 мкФ (0,5; 0,6; 0,7; 0,75; 0,8; 0,85; 0,95; 1,05) путем перестановки перемычки.

Магнитопровод дросселя собран из трансформаторной стали Ш-16. Обмотка дросселя имеет 1400 витков из провода марки ПЭЛ диаметром 0,2 мм. Провод укладывают виток к витку с изоляцией одного слоя от другого.

Настройка блока в резонанс на рабочую частоту 50 Гц производится изменением емкости конденсаторов на месте эксплуатации во время наилучшей изоляции рельсовой цепи для получения максимального напряжения на рабочей обмотке путевого реле.

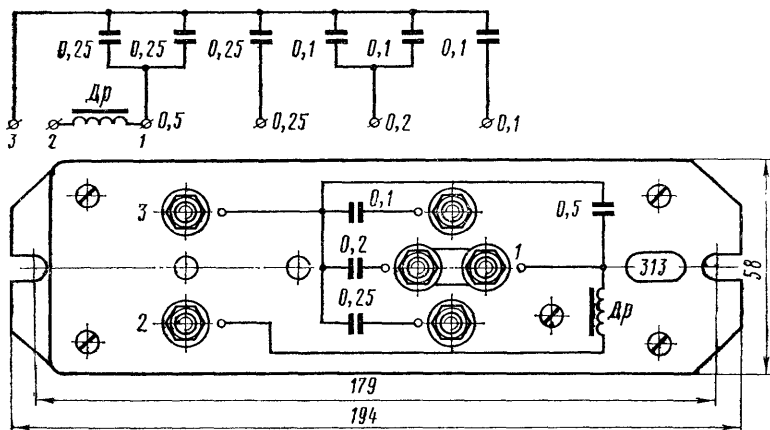


Рис. 11.4. Электрическая схема и нумерация контактов защитного блока типа РЗФ-2

Монтаж блока выполняют гибким проводом марки ПМВГ сечением  $0,5 \text{ мм}^2$ . Сопротивление обмотки дросселя постоянному току составляет  $65 \text{ Ом} \pm 10\%$ , а полное сопротивление дросселя переменному току  $10 \text{ мА}$  частотой  $50 \text{ Гц}$  —  $4600 \text{ Ом} \pm 10\%$ .

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между токоведущими частями блока должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение  $1000 \text{ В}$  переменного тока частотой  $50 \text{ Гц}$  при мощности испытательной установки не менее  $0,5 \text{ кВ} \cdot \text{А}$ .

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями блока как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности не более  $70\%$  и температуре  $25 \pm 5^\circ \text{C}$  должно быть не менее  $50 \text{ МОм}$ .

**Условия эксплуатации.** Блоки РЗФ-2 предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+60^\circ \text{C}$  и относительной влажности не более  $70\%$ .

Блоки должны храниться в складском помещении при температуре окружающей среды от  $0$  до  $30^\circ \text{C}$ , относительной влажности не более  $70\%$  и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

Габаритные размеры  $194 \times 58 \times 128 \text{ мм}$ ; масса  $1,2 \text{ кг}$ .

#### 4. БЛОКИ ЗАЩИТНЫЕ ТИПОВ ЗБ-1 И ЗБ-3

**Назначение.** Защитные блоки типа ЗБ-1 (черт. 167.00.00) и типа ЗБ-3 (черт. 166.00.00) предназначены для защиты полупроводниковых приборов СЦБ от перенапряжений.

Блок ЗБ-1 устанавливают в цепях питания выпрямленного или постоянного тока полупроводниковых приборов на центральных постах, а блок ЗБ-3 — на линейных пунктах диспетчерской централизации.

**Некоторые конструктивные особенности.** В схеме блока ЗБ-1 (рис. 11.5, а) применены два конденсатора МБГП-2-200В-25мкФ, соединенных параллельно, общей емкостью  $50 \text{ мкФ}$ .

Допускается вместо них установка пяти конденсаторов типа МБГО-300В-10мкФ.

В схеме блока ЗБ-3 (рис. 11.5, б) использованы конденсаторы типа МБГП-2-200В-25мкФ  $C1$  и  $C2$  (каждый из них состоит из двух конденсаторов, соединенных параллельно, общей емкостью  $50 \text{ мкФ}$ ).

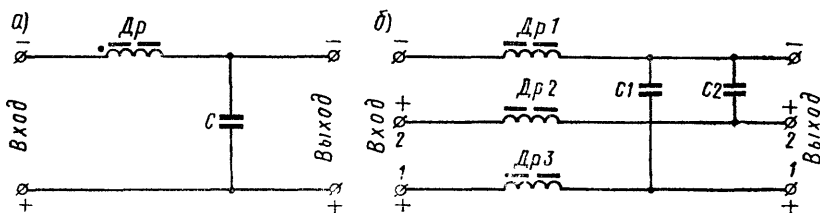


Рис. 11.5. Электрические схемы защитных типов ЗБ-1 и ЗБ-3

Дроссель  $Др$  в блоке ЗБ-1, дроссели  $Др1$ ,  $Др2$ ,  $Др3$  в блоке ЗБ-3 имеют одинаковые характеристики: индуктивность не менее  $50 \text{ мн}$  при токе подмагничивания  $2 \text{ А}$ ; сопротивление постоянному току не более  $0,5 \text{ Ом}$ ; воздушный зазор  $0,25-0,5 \text{ мм}$ ; обмотка выполнена проводом марки ПЭЛ диаметром  $1,68 \text{ мм}$  и содержит  $170$  витков.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей блоков по отношению к корпусу должно быть не менее  $20 \text{ МОм}$ .

Внешний монтаж подключается к блокам нештепсельным путем под гайки.

|                        | ЗБ-1                        | ЗБ-3                        |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Габаритные размеры, мм | $220 \times 144 \times 125$ | $274 \times 152 \times 195$ |
| Масса, кг              | 7,0                         | 9,0                         |

## СТАТИВЫ

### 1. СТАТИВ РЕЛЕЙНЫЙ УНИФИЦИРОВАННЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТИПА СОУ-66

**Назначение.** Статив типа СОУ-66 (черт. 14664.00.00) предназначен для установок штепсельных реле НМШ, НШ, ДСШ, КДРШ, блоков ЭЦ, ГАЦ, предохранителей, сопротивлений и другой аппаратуры.

**Некоторые конструктивные особенности.** Статив представляет собой сварную конструкцию рамного типа. На раме укреплены панели с розетками для установки штепсельных реле и различных блоков. Всего на стативе размещают 16 панелей для реле типа НМШ. На одной панели располагают 8 реле типа НМШ.

Панель для реле НМШ занимает на стативе одно место по вертикали. На стативе могут устанавливаться и другие панели, занимающие одно, два или три места.

Габариты панелей реле НМШ и НШ, а также расстояния между их крепежными отверстиями таковы, что на место одной панели для реле НШ могут быть установлены две панели для реле НМШ. Это дает возможность комплектовать статив панелями НШ и НМШ, соблюдаясь с требованиями конкретного проекта. Типы рамок и панелей с аппаратурой, которые могут быть установлены на унифицированном стативе, приведены в табл. 12.1.

В верхней части статива устанавливают рамку на 14 клеммных панелей ПП-20 (черт. 14664.19.00). Клеммная панель ПП-20 предназначена для двусторонней пайки проводов и имеет 20 выводов.

Для подключения подходящего кабеля в нижней части статива устанавливаются клеммные панели (нулевые). На нулевой панели статива могут быть размещены два типа рамок: на три ряда клеммных панелей (черт. 14664.55.00), которая вмещает 36 панелей ПП-20 и панелей на 14 зажимов, или на один ряд клеммных панелей и два ряда регулируемых резисторов (черт. 14664.56.00), которая вмещает 12 панелей ПП-20 и панелей на 14 зажимов. Рамки крепятся к стативу через одни и те же отверстия, т. е. могут быть взаимозаменяемыми.

На крайнем стативе устанавливают лампу, сигнализирующую о перегорании предохранителей данного ряда стативов.

Нижняя часть статива, в которой расположены клеммные панели, закрыта с лицевой и монтажной стороны съемными щитами.

На постах электрической централизации стативы устанавливают на балку и крепят двумя накладками. Рядом стоящие стативы на посту соединяют болтами.

В помещении дежурного по станции стативы устанавливают на пол и крепят к нему глухарями.

**Монтаж стативов** производится согласно индивидуальным монтажным схемам. Для заказа статива необходимо представить в трех экземплярах внешний вид статива с обозначением всех узлов, участвующих в схеме, и спецификацию, а также монтажные схемы релейных полок и клеммных панелей.

Монтаж статива производят гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>. Цепи питания монтируют проводом марки МГВЛ сечением 2 и 5 мм<sup>2</sup> или УВГ сечением 2,5 и 5 мм<sup>2</sup>, о чем должно быть сделано соответствующее указание в монтажных схемах.

Все провода, применяемые для монтажа стативов, должны быть цельными от одного места включения до другого. Применение скруток и спаек про-

Таблица 12.1. Рамки и панели, устанавливаемые на стативе

| Наименование рамок и панелей                                  | Номер чертежа | Кратность<br>панели НМШ |
|---------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Панель на 12 реле КДРШ в кожухе                               | 14664.02.00   | 1                       |
| » на пять реле ДСШ                                            | 14664.09.00   | 2                       |
| » на три реле ДСШ и три реле ТШ                               | 14664.11.00   | 2                       |
| » реакторов РОБС и конденсаторов                              | 14664.13.00   | 2                       |
| Рамка на 14 клеммных панелей                                  | 14664.19.00   | 1                       |
| Панель на восемь реле типа НМШ                                | 14664.38.00   | 1                       |
| То же                                    типа НШ              | 14664.39.00   | 2                       |
| Панель распределительная (для маневровых работ)               | 14664.51.00А  | 2                       |
| Панель с предохранителями, разрядниками РВН-250 и резисторами | 14664.54.00А  | 1                       |
| Рама на три ряда клеммных панелей (нулевка)                   | 14664.55.00   | —                       |
| Рама на два ряда резисторов и один ряд клеммных панелей       | 14664.56.00   | —                       |
| Панель с грозowymi разрядниками и предохранителями            | 13915.11.00Б  | 1                       |
| Панель на 24 реле КДРШ                                        | 14684.00.00   | 2                       |
| Рамка на три релейных блока                                   | 14666.02.00   | 3                       |
| » на шесть релейных блоков                                    | 14666.04.00   | 3                       |
| » на четыре релейных блока                                    | 14666.06.00   | 3                       |
| Панель на 20 предохранителей                                  | 13732.10.00А  | 1                       |
| » измерительная для рельсовых цепей                           | 15111.00.00   | 1                       |
| » на 30 предохранителей                                       | 15110.00.00   | 1                       |
| Панели с предохранителями и резисторами                       | 13732.09.00Б  | 1                       |
|                                                               | 13732.12.00   | 1                       |
|                                                               | 13732.14.00   | 1                       |
|                                                               | 14242.02.00   | 1                       |
| Панель с резисторами                                          |               |                         |
| Панель с конденсаторами и преобразователями частоты           | 14667.00.00А  | 3                       |
| Панель с путевыми фильтрами                                   | 14668.00.00   | 3                       |
| Полка для нештепсельных приборов:<br>высотой до 230 мм        | 13916.05.00Б  | 2                       |
| »   » 110 мм                                                  | 15134.00.00   | 1                       |
| »   » 3БУ                                                     | 15610.00.00   | 2                       |
| Плата с двухрядными клеммными панелями на 14 зажимов          | 14664.62.00   | 1                       |

водов в пределах одного куска не допускается. Все металлические части, к которым припаяны монтажные провода, должны быть защищены изоляционными трубками.

Жгуты монтажных проводов завязывают пропарафиненными нитками. Шаг вязки должен быть примерно равен диаметру жгута. На стативах жгуты крепят скобами. В местах соприкосновения со скобами должна быть изоляция из прессшпана и лакоткани или полихлорвиниловой трубки, причем изоляция должна выступать за края металлических скоб не менее чем на 5 мм.

Проход монтажных проводов через металлические панели осуществляется только через изоляционные втулки.

Все монтажные провода, которые разделяют в наконечники, должны иметь бирки с обозначениями контактов.

При выполнении монтажа экранированным проводом, если это предусмотрено монтажной схемой, их располагают сверху основного монтажного жгута. Один из концов экранированного провода выводят на нулевую панель, экран заземляют только с одного конца, причем к одному выводу может припаиваться не более двух оболочек экрана.

Правильность монтажа проверяют прозвонкой каждого провода индикатором любой системы. Если к монтажу подходят два и более проводов, то их

прозванивают каждый в отдельности во избежание получения обходных цепей.

Стативы СОУ-66 комплектуют панелями, приборами (штепсельными розетками, реле КДРШ, предохранителями, платами с конденсаторами, резисторами) в соответствии с монтажными схемами индивидуальных проектов. В комплект статива не входят и заказываются отдельно блоки, реле (за исключением КДРШ), трансформаторы, преобразователи, ячейки, фильтры

К каждой партии стативов для одной станции прикладывают комплект инструментов: торцовые ключи для гаек М3, М4, М5, М6, М8 и отвертки шириной 5 мм из расчета 2 компл. при количестве стативов до 15 и 5 компл. при количестве стативов до 35.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция статива должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин  $\pm 5$  с испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом статива, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВт·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом статива должно быть не менее 25 МОм при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 70%. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

**Условия эксплуатации.** Стативы типа СОУ-66 изготавливают для следующих условий эксплуатации:

температура окружающего воздуха от  $-10$  до  $+40^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре  $20^\circ\text{C}$ .

При длительном хранении на складах стативы должны находиться в разупакованном виде. Хранение в упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры  $900 \times 370 \times 2840$  мм; масса без устанавливаемой аппаратуры 150 кг.

## 2. СТАТИВ РЕЛЕЙНЫХ БЛОКОВ УНИФИЦИРОВАННЫЙ ТИПА СРБУ-67

**Назначение.** Статив типа СРБУ-67 (черт. 14666.00.00А) предназначен для установки релейных блоков электрической и горючей автоматической централизации.

**Некоторые конструктивные особенности.** Статив типа СРБУ-67 представляет сварную конструкцию рамного типа. На раме статива крепят по вертикали пять рамок с блоками. На стативе могут быть установлены рамки трех типов: на три больших релейных блока (черт. 14666.02.00), на шесть малых релейных блоков (черт. 14666.04.00) и на четыре (два больших и два малых) релейных блока (черт. 14666.06.00). Всего на стативе можно расположить максимум 15 больших релейных блоков.

При установке рамок на статив нужно учитывать, что рамки с блоками ЭЦ должны находиться под рамками с блоками ГАЦ.

В верхней части статива установлено 12 клеммных панелей типа ПП-20, предназначенных для электрического соединения стативов. Для подключения подходящего кабеля в нижней части статива, устанавливают клеммные панели (нулевые). На нулевой панели статива размещена рамка на три ряда клеммных панелей ПП-20 или панелей на 14 зажимов (всего 36 клеммных панелей).

На крайнем стативе ряда монтируют лампу, сигнализирующую о перегорании предохранителей данного ряда стативов.

Нижняя часть статива с клеммными панелями закрыта с лицевой и монтажной стороны съемными щитами.

На постах ЭЦ стативы устанавливают на балку и крепят двумя накладками. Рядом стоящие стативы на посту соединяют болтами.

**Монтаж, комплектовка, электрическая прочность, сопротивление изоляции и условия эксплуатации** стативов типа СРБУ-67 такие же, как и стативов типа СОУ-66.

Габаритные размеры  $900 \times 370 \times 2840$  мм; масса без блоков 100 кг.

### 3. СТАТИВ РЕЛЕЙНЫЙ ЗАКРЫТЫЙ УНИФИЦИРОВАННЫЙ ТИПА СЗУ-66

**Назначение.** Статив типа СЗУ-66 (черт. 14665.00.00А) предназначен для установки в нем штепсельных реле НМШ, НШ, ДСШ, КДРШ, предохранителей, резисторов и другой аппаратуры.

Статив устанавливают в помещении дежурного по станции, т. е. там, где нет отдельных релейных помещений.

**Некоторые конструктивные особенности.** Статив СЗУ-66 представляет собой прямоугольный корпус, изготовленный из листовой стали. С передней и задней стороны статив имеет двери, снабженные приспособлениями для пломбирования и запирания. Для осмотра реле передние двери застеклены. Подходящий к стативу кабель подключают внизу к клеммным панелям, расположенным внутри статива.

Внутри статива на раме укреплены панели с розетками для штепсельных реле и различных блоков. Всего на стативе размещают по вертикали 16 панелей для реле типа НМШ. На одной панели располагают 8 реле типа НМШ.

В закрытом стативе типа СЗУ-66 могут быть установлены панели того же типа, что и в открытом стативе типа СОУ-66 (см. табл. 12.1). Исключением является панель с реле типа КДРШ. Эта панель выполнена на той же плате, но без кожухов и резиновых прокладок под розетками реле.

В закрытом стативе СЗУ-66 не устанавливают релейные блоки, измерительные панели рельсовых цепей и панели с распределительными устройствами для маневровых районов.

Для подключения проводов и линейных кабелей на нулевой панели статива типа СЗУ-66 могут быть установлены два типа рамок с клеммными панелями: на три ряда клеммных панелей (черт. 14664.55.00), которая вмещает 36 панелей ПП-20 и панелей на 14 винтовых зажимов, или на один ряд клеммных панелей и два ряда регулируемых резисторов (черт. 14664.56.00), которая вмещает 12 панелей ПП-20 и панелей на 14 винтовых зажимов.

Рамки крепят к стативу на одни и те же отверстия, т. е. они взаимозаменяемые.

В верхней части статива СЗУ-66 клеммные панели не устанавливают.

Рядом стоящие стативы соединяют болтами. Крепление к полу производится при помощи шурупов, ввинчиваемых через отверстия статива.

**Монтаж стативов СЗУ-66** производится согласно индивидуальным монтажным схемам.

Для заказа статива необходима следующая документация в трех экземплярах: внешний вид статива с обозначением всех узлов, участвующих в схеме, и спецификация; монтажные схемы релейных полок и клеммных (нулевых) панелей.

Монтаж статива осуществляется гибким проводом марки ПМВГ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>. Цепи питания монтируют проводом ПГВ-500 сечением 2,5 и 6 мм<sup>2</sup>, что должно быть оговорено в монтажных схемах конкретного проекта.

Все другие требования к монтажу аналогичны требованиям к монтажу стативов типа СОУ-66.

Стативы типа СЗУ-66 комплектуют панелями и приборами (штепсельными розетками, реле КДРШ, предохранителями, резисторами и др.) в соответствии с монтажными схемами индивидуальных проектов.

Блоки, штепсельные реле (за исключением реле КДРШ), трансформаторы, преобразователи и фильтры в комплект статива не входят и заказываются отдельно.

Количество штепсельных розеток и отдельных деталей (предохранителей, конденсаторов, резисторов, диодов и др.), прикладываемых или устанавливаемых в качестве запасных частей, определяется в объеме 10%, но не менее 1 шт. каждого наименования, предусмотренного проектом.

Специальный инструмент прикладывается из расчета 1 компл. на партию стативов в количестве до 6 шт. Один комплект инструмента включает в себя по одному торцовому ключу для гаек М5,5, М7, М8, М10, М14 и отвертку шириной 5 мм.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция статива должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин ± 5 с испытательное напря-

жение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом стativa, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу должно быть не менее 10 МОм при температуре окружающего воздуха 20°C и относительной влажности до 80%. Сопротивление изоляции отдельных узлов стativa должно быть не менее 50 МОм и проверяется до установки их на стative.

**Условия эксплуатации.** Статив должен находиться в сухом отапливаемом помещении без резких колебаний температуры и при относительной влажности воздуха 70%.

Габаритные размеры 904×425×2750 мм, масса без реле 215 кг.

#### **4. СТАТИВ ЗАКРЫТЫЙ ДЛЯ ШТЕПСЕЛЬНЫХ РЕЛЕ НШ И НМШ ТИПА СШРЗ-64/144**

**Назначение.** Статив типа СШРЗ-64/144 (черт. 14233.00.00Б) предназначен для размещения приборов (реле НШ и НМШ, трансформаторов, конденсаторов, резисторов, предохранителей и др.), используемых в полуавтоматической блокировке.

Статив устанавливают в помещении пониженной высоты.

**Некоторые конструктивные особенности.** Статив типа СШРЗ-64/144 представляет собой шкаф, изготовленный из листового стали. С передней и задней стороны имеются двери, снабженные приспособлением для пломбирования. Для осмотра реле передние двери имеют окна, закрытые стеклом. В стативе могут быть установлены 8 панелей реле НМШ (по вертикали). На каждой панели может быть расположено 8 реле типа НМШ. Вместо двух панелей реле НМШ можно установить одну панель реле НШ.

Внизу под панелями для реле размещены клеммные колодки для подпайки монтажных проводов и двухрядные клеммные панели на 36 зажимов для подключения линейного кабеля. В верхней части стativa клеммные панели не устанавливают.

Максимальное количество реле НМШ, устанавливаемых на стативе, 64. Максимальное количество лепестков на клеммных колодках для подпайки монтажных проводов 144.

Крепление стativa к полу производится при помощи шурупов, ввинчиваемых через отверстия стativa.

**Монтаж** стативов производится по индивидуальным монтажным схемам. Для заказа стativa необходима следующая техническая документация в трех экземплярах:

внешний вид стativa с обозначением узлов, участвующих в схеме, и спецификация;

монтажные схемы релейных и клеммных нулевых колодок.

Монтаж стативов осуществляется гибким проводом марки ПМВГ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>, цепей питания — проводом марки ППВ-500 сечением 2,5 и 4 мм<sup>2</sup>, что должно быть оговорено в монтажных схемах конкретного проекта.

Все другие требования к монтажу аналогичны требованиям к монтажу стативов типа СОУ-66.

Стативы типа СШРЗ-64/144 укомплектовывают всеми необходимыми приборами (реле, конденсаторами и т. д.) согласно спецификации конкретного проекта.

Реле упаковывают отдельно от стativa. В качестве запасных частей к каждому стативу прикладывают две розетки реле НМШ и одну розетку НШ. Также к каждому стативу прикладывают инструмент, включающий по одному торцовому ключу для гаек М5,5, М7, М8, М10, М14 и отвертку шириной 5 мм.

Вместе со стативом дают следующую документацию: чертеж общего вида со спецификацией, паспорт, ведомость комплектации реле, ведомость запасных частей и ведомость специального инструмента.



**Электрическая прочность, сопротивление изоляции и условия эксплуатации** статива СШРЗ-64/144 такие же, как и статива типа СЗУ-66.

Габаритные размеры статива 900×428×1700 мм

Масса статива, кг:

с реле

210

без реле

115

## **5. СТАТИВ ШТЕПСЕЛЬНЫХ РЕЛЕ ТИПА СШРМ**

**Назначение.** Статив СШРМ (черт. 24114.00.00) предназначен для размещения на нем реле типов НМШ, НШ, ДСШ и другой аппаратуры, в том числе нештепсельной, применяемой в устройствах автоматики и телемеханики метрополитена.

Статив устанавливают в помещениях пониженной высоты.

**Некоторые конструктивные особенности.** Статив представляет собой сварную конструкцию рамного типа. На раме укреплены панели с розетками для реле НМШ и панели для реле НШ. Габариты панелей таковы, что на место одной панели для реле НШ могут быть установлены две панели для реле НМШ. Это дает возможность комплектовать статив панелями НШ и НМШ, сообразуясь с требованиями конкретного проекта.

Всего на стативе размещают 10 панелей для реле НМШ, на каждой панели по 8 реле.

Для нештепсельной аппаратуры могут быть установлены полки. При высоте нештепсельных приборов меньше 110 мм устанавливается полка по черт. 15134.00.00; при высоте до 230 мм — полка по черт. 13916.05.00Б; при высоте свыше 230 мм — полка по черт. 13916.05.00Б.

Для электрического соединения между рядами стативов в верхней части статива размещают вводную двойную шестирядную гребенку. Место ее установки (с правой или левой стороны статива) определяется по монтажным схемам.

Ниже панелей с реле устанавливают панель с предохранителями и резисторами, на которой смонтирована лампа с красной линзой для сигнализации о перегорании предохранителей.

В нижней части статива расположена рама на три ряда клеммных панелей, где могут быть установлены панели двухрядные для пайки на 20 лепестков типа ПП-20, панели клеммные двухрядные на 14 винтовых зажимов и панели клеммные на три зажима, количество которых определяется индивидуальным проектом. В одном ряду могут быть установлены 12 панелей типа ПП-20. Рама на три ряда панелей служит для подключения линейных кабелей и соединения стативов в ряду.

Внизу статива имеются две полосы для крепления кабельных муфт. Нижняя часть статива с клеммными панелями закрыта с лицевой и монтажной стороны съемными щитами. Рядом стоящие стативы соединяют болтами.

**Монтаж, электрическая прочность, сопротивление изоляции и условия эксплуатации** стативов СШРМ такие же, как и стативов релейных унифицированных открытых типа СОУ-66.

Габаритные размеры 900×370×2118 мм; масса 150 кг.

## **6. СТАТИВЫ КОДОВЫХ РЕЛЕ ЗАКРЫТЫЕ ТИПОВ СРК-120/528 И СЗР-67/1-5**

**Назначение.** Стативы кодовых реле СРК-120/528 и СЗР-67/1-5 предназначены для размещения штепсельных реле типа КДРШ в устройствах электрической и диспетчерской централизации и других устройствах автоматики и телемеханики. Типы стативов и количество устанавливаемых в них кодовых реле приведены в табл. 12.2.

**Некоторые конструктивные особенности.** Стативы СРК и СЗР представляют собой конструкцию шкафного типа и изготавливаются из листовой стали.

Таблица 12.2. Типы стативов и устанавливаемые в них реле

| Тип статива | Номер чертежа | Количество реле КДРШ в стативе, шт. |                      |
|-------------|---------------|-------------------------------------|----------------------|
|             |               | Всего                               | В том числе КДРШЗ-МБ |
| СРК-120/528 | 527.10.36     | До 120                              | —                    |
| СЗР-67/1    | 527.11.22     |                                     |                      |
| СЗР-67/2    | 527.11.23     | 121—192                             | —                    |
| СЗР-67/3    | 527.11.24     | До 120                              | До 80                |
| СЗР-67/4    | 527.11.25     | 121—192                             | 81—120               |
| СЗР-67/5    | 527.11.26     | 121—192                             | 121—192              |

С передней и задней стороны стативы имеют двери, снабженные приспособлением для пломбирования и запирания. Для осмотра реле передние двери имеют окна, закрытые стеклом. Подходящий к стативу кабель подключают внизу к клеммным панелям, расположенным внутри статива.

Статив кодовых реле СРК-120/528 служит для размещения в нем кодовых реле типа КДРШ (10 горизонтальных рядов по 12 реле в ряду) и имеет 528 выводов для подключения внешнего монтажа. В каждом стативе СРК-120/528 может быть установлено до 12 клеммных колодок или панелей. Количество клеммных панелей на 50 паечных выводов и колодок на 32 зажима для подключения проводов под гайку определяется по монтажным схемам конкретной станции.

Над клеммными панелями на металлической плате может быть размещено до 15 регулируемых резисторов или до 6 штепсельных предохранителей и 8 регулируемых резисторов.

Для возможности спаривания стативов СРК устанавливаются 5 переходных гребенок. Соединение двух и более стативов общим монтажом на заводе не производится.

В каждом стативе СЗР-67/1-5 может быть установлено до 35 панелей на 3,14 и 20 выводов для подпайки и подключения проводов под гайку. Количество панелей определяется по монтажным схемам конкретной станции.

**Монтаж и комплектация стативов СРК и СЗР** производятся в соответствии с технической документацией: спецификациями на комплектующие изделия, чертежами расположения приборов и монтажными схемами, которые должны быть представлены заводу заказчиком на каждую конкретную станцию. Реле входят в комплект поставки.

Монтаж стативов производится гибким проводом марки ПМВГ сечением 0,75 мм<sup>2</sup> для цепей питания и сечением 0,35 мм<sup>2</sup> для остальных цепей. Провода присоединяют горячей бескислотной пайкой припоем ПОС-40 кроме проводов, предназначенных для заделки под винты или гайки. Нарастивание монтажных проводов спайкой или скруткой не допускается.

Правильность выполненного монтажа стативов проверяют омметром или другим индикатором.

К каждому стативу прикладывается один комплект монтажных схем, одна отвертка, один чистик и две ручки.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу стативов СРК и СЗР должна выдерживать в течение 1 мин ± 5 с без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 1000 В от источника переменного тока частотой 50 Гц, мощностью не менее 0,5 кВт·А.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и корпусом статива при температуре окружающего воздуха

$20\pm 5^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности  $65\pm 15\%$  и испытательном напряжении 500 В постоянного тока должно быть не менее 20 МОм.

**Условия эксплуатации.** Стативы СРК и СЗР устанавливаются в закрытых отапливаемых помещениях и должны устойчиво работать при изменении температуры окружающего воздуха от 0 до  $40^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности  $65\pm 15\%$ .

Стативы должны храниться в закрытых помещениях в бумажной упаковке при температуре окружающего воздуха от 5 до  $40^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности  $65\pm 15\%$  и отсутствии агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

Габаритные размеры и масса стативов следующие:

|                        | СРК-120/528                | СЗР-67/1-5                 |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Габаритные размеры, мм | $904\times 320\times 1850$ | $904\times 445\times 2753$ |
| Масса, кг              | 250                        | 330                        |

## АППАРАТУРА КРОССОВОЙ СИСТЕМЫ МОНТАЖА ПОСТОВЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

### 1. СТАТИВЫ КРОССИРОВАНИЯ ТИПА СККМ

**Назначение.** Стативы кроссирования СККМ-75 (черт. 15621.00.00) и СККМУ-75 (черт. 14698.00.00) предназначены для ввода, разделки, подключения и кроссирования напольных кабелей СЦБ в среднем для 30 централизованных стрелок.

**Некоторые конструктивные особенности.** Стативы кроссирования СККМ-75 отличаются друг от друга только высотой и массой; все остальные их характеристики одинаковы. Статив СККМ-75 имеет высоту 2800 мм (с подставкой 2900 мм). Высота статива СККМУ-75 — 2200 мм (с подставкой 2300 мм).

Кроссирование напольных кабелей выполняется на стативах в соответствии со схемами конкретных проектов. Один статив СККМ обеспечивает кроссирование не более 640 жил напольных кабелей и может иметь не более 80 выводов для перехода на соседний статив в ряду.

В нижней части статива может быть установлено до 80 коммутационных панелей (с дужками) типа ПК-8-69 (черт. 15624.00.00) для разделки до 640 жил напольного кабеля.

Одна панель имеет 8 штепсельных соединений (дужек), т. е. способна соединить штепсельным способом 8 проводов.

Для распайки постовых кабелей в верхней части статива могут быть установлены 30—32 клеммных двухрядных панелей на 20 лепестков каждая типа ПП-20 (черт. 24169.00.00).

Переход от одного статива кроссирования к другому может осуществляться с использованием одной боковой рамки на 4 панели типа ПП-20.

Количество указанных панелей на стативе определяется проектом конкретной станции.

На стативе также могут быть размещены и другие панели в соответствии с монтажными схемами конкретного проекта: панель клеммная на 8 зажимов М5 (черт. 14865.00.00), панель клеммная на 3 зажима (черт. 24210.00.00), панель с разрядниками (черт. 15135.00.00), клемма двухконтактная (черт. 15422.00.00).

Стативы устанавливают на специальных подставках, которые поставляют вместе со стативами и соединяют между собой двумя болтами.

**Монтаж стативов кроссирования** выполняется в соответствии с монтажными схемами конкретной станции. Для монтажа используют провод марки ПМВГ сечением 0,75 мм<sup>2</sup> и УВГ сечением 2,5, 4 и 6 мм<sup>2</sup>.

Провода, применяемые для монтажа, должны быть целыми от одного места включения до другого. Электрические соединения выполняются бескислотной пайкой.

Шаг вязки жгута должен быть примерно равен диаметру жгута.

В местах соприкосновения жгутов со скобами накладывают изоляцию из прессшпана и лакоткани или полихлорвиниловой трубки, причем эта изоляция должна выступать за края металлических скоб не менее чем на 5 мм.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей стативов по отношению к каркасу должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом статива не менее 25 МОм при температуре окружающего воздуха  $25 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности 60—70%.

**Условия эксплуатации.** Высота помещений, в которых могут эксплуатироваться стативы кроссирования, не должна быть меньше 3,5 м для стативов СККМ-75 и 3 м для стативов СККМУ-75.

Габаритные размеры и масса стативов следующие:

|                                 | СККМ-75      | СККМУ-75     |
|---------------------------------|--------------|--------------|
| Габаритные размеры стативов, мм | 2800×900×250 | 2200×900×250 |
| Масса стативов, кг              | 60           | 52           |

## 2. СТАТИВЫ РЕЛЕЙНО-БЛОЧНЫЕ ТИПА СРБKM-18-75 И РЕЛЕЙНЫЕ ТИПОВ СРKM-75 И СРКМУ-75

**Назначение.** Статив СРБKM-18-75 (черт. 15622.00.00) предназначен для установок релейных блоков ЭЦ, ГАЦ и других унифицированных блоков. На стативе СРKM-75 (черт. 15846.00.00) устанавливают реле НМШ, НШ, ДСШ и другую аппаратуру. Кроме того, статив СРKM допускает установку на нем одного или двух рядов релейных блоков и одного или двух рядов коммутационных панелей для разделки и кроссирования напольных кабелей СЦБ. Статив СРКМУ-75 (черт. 15847.00.00) служит для размещения реле НМШ, НШ, ДСШ и другой аппаратуры, является укороченным и применяется в помещениях с пониженной высотой.

**Некоторые конструктивные особенности.** На стативе СРБKM-18-75 может быть установлено 6 рядов больших релейных блоков ЭЦ, в каждом ряду по 3 блока, т. е. всего 18 больших релейных блоков ЭЦ, и один ряд реле НМШ (8 шт.), размещаемый над блоками. На нем также устанавливают диодные блоки БДШ-20 и др.

Для подключения кабелей в верхней части статива имеются два ряда клемм для пайки на 20 лепестков типа ПП-20 (по 12 шт. клемм ПП-20 в каждом ряду).

В случае необходимости можно установить третий ряд клеммных панелей ПП-20 вместо ряда панелей для реле НМШ.

На одной из боковых стоек статива размещают до трех рамок с клеммными панелями для перехода монтажа с одного статива на другой. На двух рамках устанавливают по 4 панели типа ПП-20, на третьей — 4 панели на 8 клемм, используемые для подключения питающих проводов; панели взаимозаменяемы.

Для установки релейных блоков могут применяться рамы на 3 больших релейных блока, рамы на 6 малых релейных блоков и рамы на 4 блока (2 больших и 2 малых). Два малых блока занимают место, необходимое для установки одного большого релейного блока.

На релейном стативе типа СРKM-75 может быть установлено 17 рядов реле НМШ (по 8 шт. реле в каждом ряду), 3 ряда клемм для пайки на 20 лепестков типа ПП-20 (по 12 шт. клемм ПП-20 в каждом ряду) и на боковой стойке статива 12 клемм ПП-20 для перехода монтажа с одного статива на другой. Вместо одного ряда клемм ПП-20 может быть установлен один ряд реле НМШ (8 шт.).

Разметка каркаса статива СРKM-75 обеспечивает установку: двух рядов релейных блоков вместо шести рядов реле НМШ; одного ряда блоков вместо четырех рядов реле НМШ; двух рядов клеммных панелей ПП-20 вместо трех рядов реле НМШ; одного ряда клеммных панелей вместо двух рядов реле НМШ; однорядной стойки предохранителей, резистора и измерительной панели вместо одного ряда реле НМШ;

однорядной стойки предохранителей и резисторов с установкой на торце сигнальной лампы контроля перегорания предохранителей всего ряда и розетки для паяльника вместо одного ряда реле НМШ;

одной рамы с 14 коммутационными панелями типа ПК-8-69 (по 8 дужек в каждой панели) для кроссирования кабелей вместо двух нижних полок или двух рам вместо четырех нижних полок;

одной рамы с блоками вместо четырех нижних полок или двух рам вместо шести нижних полок.

Коммутационные панели ПК-8-69 для разделки напольных кабелей используют на релейных стativaх типа СРКМ-75 на малых станциях, где нецелесообразно устанавливать отдельный стивив кроссирования. Стойки предохранителей устанавливают по две, три и более подряд.

Стивив СРКМ-75 устанавливают первым в ряду. На нем всегда используют три ряда верхних клемм, так как на этом стививе располагаются все предохранители ряда стививов. На месте трех первых клемм каждого ряда стививов устанавливают две силовые панели для подключения питающих проводов большого сечения с щитовой установки и разводкой их по первым стививам ряда.

Нештепсельные приборы размещаются на нижних полках стивива.

На релейном стививе пониженной высоты типа СРКМУ-75 может быть установлено 13 рядов реле НМШ (по 8 шт. реле в каждом ряду), два ряда клемм для пайки на 20 лепестков типа ПП-20 (по 12 клемм в каждом ряду) и на боковой стойке 8 клемм ПП-20 для перехода монтажа с одного стивива на другой.

**Монтаж стививов СРБКМ-18-75, СРКМ-75 и СРКМУ-75** выполняется в соответствии с монтажными схемами конкретной станции. Для монтажа стививов применяются следующие провода: общий монтаж — МГШВ и ПМВГ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>, монтаж цепей питания — МГВЛ сечением 2 и 5 мм<sup>2</sup>, УВГ сечением 2,5 и 6 мм<sup>2</sup>, ПГВ сечением 2,5 и 6 мм<sup>2</sup>; монтаж цепей частотного диспетчерского контроля — экранированный провод МГШВЭ 2×0,35 мм<sup>2</sup>.

Экранированные провода располагают сверху основного монтажного жгута. Один из концов каждого экранированного провода выводят на нулевую панель. Концы экранов, подлежащие заземлению, присоединяют к выводам нулевой панели, причем к одному выводу может припаиваться не более двух оболочек экрана. Разрешается выполнение монтажа экранированных цепей проводов, освобожденным от экрана на расстоянии до 30 см.

Все другие требования к монтажу, а также электрическая прочность и сопротивление изоляции релейно-блочных стививов СРБКМ-18-75 и релейных стививов СРКМ-75 и СРКМУ-75 такие же, как и для стививов кроссирования типа СККМ.

Стививы СРБКМ и СРКМ комплектуют панелями, подставками для их установки и приборами (штепсельными розетками, реле КДРШ, предохранителями, платами с конденсаторами, резисторами) в соответствии со спецификациями конкретных проектов. В комплект стивива не входят блоки, реле (за исключением реле КДРШ), трансформаторы, преобразователи, ячейки, фильтры.

К каждой партии стививов, предназначенных для установки на одной станции, прикладывается комплект инструмента: торцовые ключи для гаек М3, М4, М5, М6, М8 и отвертка шириной 5 мм из расчета 2 компл. при количестве стививов до 15 и 5 компл. при количестве стививов до 35. Кроме того, на каждый блочный стивив прикладывают по одной ручке (черт. 14056.05.00).

Габаритные размеры стививов, мм, следующие:

|             |              |
|-------------|--------------|
| СРБКМ-18-75 | 2800×900×350 |
| СРКМ-75     | 2800×900×450 |
| СРКМУ-75    | 2200×900×450 |

Размер стививов 2800 мм указан без высоты специальных подставок для их установки (100 мм).

Масса стививов без реле, кг:

|             |     |
|-------------|-----|
| СРБКМ-18-75 | 110 |
| СРКМ-75     | 120 |
| СРКМУ-75    | 80  |

### **3. КАБЕЛЬРОСТЫ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ДЛЯ КРОССОВОЙ СИСТЕМЫ МОНТАЖА**

**Назначение.** Кабельросты предназначены для крепления стативов по верху и прокладки по ним кабелей следующих назначений на постах ЭЦ: кроссирования, соединяющих стативы кроссирования со стативами релейных помещений; увязки между стативами и помещениями; между релейными стативами и аппаратной; связи; питания.

**Некоторые конструктивные особенности.** Унифицированные кабельросты для кроссовой системы монтажа типовых постов ЭЦ представляют системы открытых магистральных и рядовых металлических желобов, укрепляемых на стативах и стенах помещений.

Желоба кабельростов состоят из отдельных звеньев, соединяемых между собой скрепками при монтаже.

Заказ кабельростов для релейных, кроссовых и связевых помещений типовых постов при кроссовой системе монтажа производится отдельно для каждого помещения по ведомостям элементов кабельростов, составленным в соответствии с Методическими указаниями И-80-76, И-82-77, И-94-78.

Кабельросты для любого поста ЭЦ поставляются комплектно. В комплект поставки кабельростов входят элементы кабельростов с крепежными деталями согласно ведомости элементов кабельростов конкретного проекта, чертеж расположения элементов кабельростов конкретного проекта, ведомость элементов кабельростов конкретного проекта и техническое описание 16072.00.00.ТО.

На каждом звене кабельроста, распорке, скобе, кронштейне нанесена маркировка в соответствии с указаниями чертежей.

### **4. ЩИТ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ТИПА ЩВП-73**

**Назначение.** Щит ЩВП-73 (черт. 15887.00.00) предназначен для выключения всех видов питания в релейном помещении постов электрической централизации при кроссовой системе монтажа.

**Некоторые конструктивные особенности.** Щит ЩВП-73 (рис. 13.1) позволяет подключать кабели двух фидеров от внешних источников электроснабжения, а также кабели, идущие из аккумуляторной к вводной панели и щиту автоматики ДГА.

В щите установлены клеммные панели с контактными болтами М10, которые обеспечивают подключение кабелей. В верхней части щита имеется шесть клемм, у которых контактные болты соединены с обратной стороны переключателями, образующими три шины. На боковых стенках щита с внутренней стороны приварены два болта для подключения разрядников.

Для подключения питающих кабелей обоих фидеров предусмотрены шесть клемм. Нулевые жилы кабелей обоих фидеров подключают к болтам, приваренным к корпусу щита. К этим же болтам подключают нулевые жилы кабелей, идущих к вводной панели.

В верхней части корпуса щита снаружи приварены два болта для подключения корпуса к контуру заземления.

Для выключения питания следует сорвать пломбу, открыть двери щита и выключателями 1А, 2А, 3А и 4А отключить питание.

В шкафу ЩВП-73 применены четыре автоматических выключателя типа АЗ114/7, шесть вентильных низковольтных разрядников типа РВН-0,5 и двух-контактные клеммы (черт. 15070.02.00) в количестве 31 шт.

Максимальное напряжение щита (подводимое и на выходе) 220 и 380 В трехфазного тока частотой 50 Гц и постоянного тока 24 и 48 В. Максимальный ток нагрузки 100 А.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу щита должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и корпусом щита не менее 10 МОм при температуре окру-

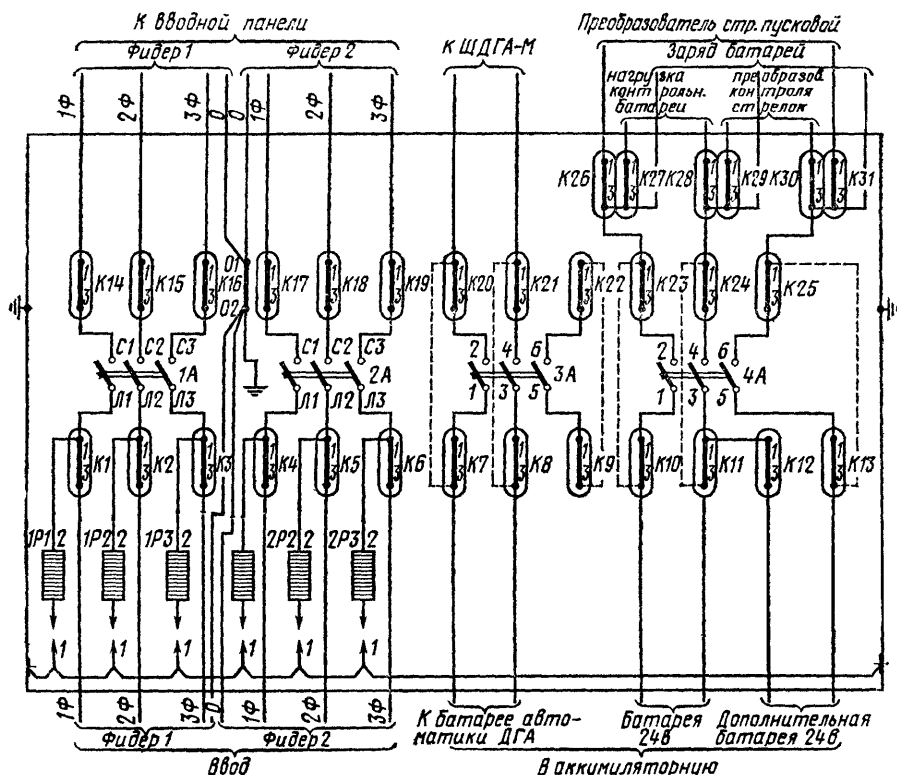


Рис. 13.1. Электрическая схема щита выключения питания типа ЩВП-73

жающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 70% при испытательном напряжении 1000 В постоянного тока.

**Монтаж щита** осуществляется проводом ПГВ сечением 10 и 25 мм<sup>2</sup>. Монтажные провода укладывают раздельно с просветом. Щит закрепляют заданными в стену болтами.

**Условия эксплуатации.** Щит ЩВП-73 предназначен для установки в помещениях поста ЭЦ.

Типы кабельных шкафов, их габаритные размеры и масса приведены в табл. 13.1.

Габаритные размеры щита 1000×300×1702 мм; масса 103 кг.

## 5. ШКАФЫ КАБЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПОСТОВ ЭЦ

**Назначение.** Шкафы кабельные предназначены для прокладки и крепления кабелей, проходящих по вертикальным стенкам в релейных и кроссовых помещениях поста ЭЦ. Типы кабельных шкафов, их габаритные размеры и масса приведены в табл. 13.1.

**Некоторые конструктивные особенности.** Кабельные шкафы ШКП обеспечивают прокладку не менее 250 кабелей при диаметре по оболочке 16 мм. Кабельный шкаф ШКС для силовых кабелей обеспечивает разделку двух четырехжильных кабелей, а также прокладку и крепление связевых кабелей.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала, защиты от грозовых разрядов и других перенапряжений шкафы при установке заземляют.



**Таблица 13.1. Типы, номера чертежей, габаритные размеры и масса шкафов**

| Тип шкафа | Номер чертежа | Габаритные размеры, мм |        |         | Масса, кг |
|-----------|---------------|------------------------|--------|---------|-----------|
|           |               | Высота                 | Ширина | Глубина |           |
| ШКП-69    | 15069.00.00   | 2900                   | 1004   | 242     | 80        |
| ШКС-69    | 15070.00.00   | 2900                   | 1004   | 242     | 80        |
| ШКП-70    | 15482.00.00   | 2020                   | 1004   | 242     | 53        |
| ШКП-73    | 15888.00.00   | 2350                   | 1000   | 242     | 60        |

Для заземления шкафа используется болт заземления, расположенный внутри на боковине шкафа на уровне 720 мм от пола.

Шкафы устанавливают у стены и крепят к закладным болтам. Место установки шкафов указывают в чертежах кабельростов по каждому помещению кроссовой и релейной.

**Сопротивление изоляции** между всеми токоведущими болтами и корпусом шкафа ШКС-69 должно быть не менее 50 МОм при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности 60—70%.

**Условия эксплуатации** кабельных шкафов для постов ЭЦ такие же, как и щита выключения питания ЩВП-73.

**Габаритные размеры и масса** кабельных шкафов для постов ЭЦ приведены в табл. 13.1.

## ШКАФЫ РЕЛЕЙНЫЕ И ЯЩИКИ ПУТЕВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ

### 1. ШКАФЫ РЕЛЕЙНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ С МОНТАЖОМ ТИПОВ ШРШ-4 И ШРШ-6

**Назначение.** Шкафы релейные ШРШ-4 (черт. 14520А.00.00) и ШРШ-6 (черт. 14521А.00.00) устанавливаются на перегонах и станциях и предназначаются для размещения в них штепсельных и нештепсельных приборов и монтажа схем железнодорожной автоматики и телемеханики.

**Некоторые конструктивные особенности.** Шкафы ШРШ представляют бескаркасную конструкцию из листовой стали. Передние и задние двери закрываются внутренними замками с ригельными запорами. Для уменьшения воздействия внешней среды в шкафах имеется теплоизоляция и уплотнение. В шкафах устанавливают несъемные полки для размещения нештепсельных приборов и подвижную раму для штепсельной аппаратуры с амортизацией и регулировкой строго по вертикали.

Шкафы монтируют и комплектуют согласно альбомам типовых схем сигнализации, централизации и блокировки или по монтажным схемам конкретных проектов заказчика. В комплект шкафа входят следующие несъемные изделия: автоматические выключатели, разрядники и конденсаторы всех типов, предохранители на клемме, клеммы шестиштырные № 7598А, клеммы двухштырные № 62104 и № 6056Б.00, резисторы № 7157 типов ПЭ, ВС, МЛТ и т. п., штепсельные розетки реле и освещения, диоды различных типов, трансформатор по черт. 644.11.61, дроссель по черт. 644.10.55 для устройств РПБ и дроссель типа ДД1 по черт. 24228.00.00.

В комплект поставки не входят съемные приборы: трансформаторы ПОБС, СОБС, СТ-3, выпрямители ВАК, телефоны, боксы, конденсаторные блоки, реле, реакторы, трансмиттеры, защитные фильтры, ячейки и регулируемые резисторы сопротивлением 2,2 и 6 Ом (черт. 7156.00.00).

При заказе шкафа необходимо представить монтажные схемы в двух экземплярах и принципиальную схему в одном экземпляре с указанием типа шкафа и количества штепсельных реле.

#### Характеристики релейных шкафов ШРШ-4 и ШРШ-6

|                                                           | ШРШ-4 | ШРШ-6 |
|-----------------------------------------------------------|-------|-------|
| Количество вмещаемых штепсельных реле типа НМШ            | 40    | 84    |
| Количество рядов реле НМШ                                 | 4     | 6     |
| » реле НМШ в ряду                                         | 10    | 14    |
| Количество защитных труб для ввода кабелей                | 10    | 15    |
| Внутренний диаметр фланца вводной трубы, мм               | 40    | 40    |
| Полезные размеры полок, мм:                               |       |       |
| длина                                                     | 1020  | 1450  |
| ширина                                                    | 290   | 290   |
| Количество шестиштырных клемм, устанавливаемых на панелях | 30    | 54    |
| Габаритные размеры, мм:                                   |       |       |
| длина                                                     | 1154  | 1590  |
| ширина                                                    | 624   | 624   |
| высота                                                    | 1476  | 1914  |

Масса, кг, при количестве штепсельных реле:

|       | ШРШ-4 | ШРШ-6 |
|-------|-------|-------|
| до 10 | 190   | 280   |
| 11—20 | 200   | 290   |
| 21—30 | 210   | 295   |
| 31—40 | 220   | 300   |
| 41—50 | —     | 310   |
| 51—60 | —     | 320   |
| 61—70 | —     | 330   |
| 71—84 | —     | 340   |

Подвижные рамы для штепсельных реле в шкафах ШРШ изготавливают следующих типов:

#### ШРШ-4

- I — на 40 реле НМШ;
- II — на 20 реле НМШ и 10 реле НШ;
- IV — на 10 реле НШ и 6 реле ДСШ;
- V — на 20 реле НМШ и 6 реле ДСШ;
- VI — на 20 реле НШ;

#### ШРШ-6

- I — на 56 реле НМШ и 14 реле НШ;
- II — на 28 реле НШ и 8 реле ДСШ;
- III — на 56 реле НМШ и 8 реле ДСШ;
- IV — на 28 реле НМШ, 14 реле НШ и 8 реле ДСШ;
- V — на 42 реле НШ;
- VI — на 28 реле НМШ и 28 реле НШ;
- IX — на 84 реле НМШ

Нештепсельные приборы в шкафах ШРШ-4 и ШРШ-6 размещают на верхних полках и в нижней части (на дне) шкафа. В шкафу ШРШ-6 нештепсельные приборы можно разместить на средней полке благодаря снятию нижних рядов штепсельных реле.

Кабели вводят в шкаф снизу через трубы. Между количеством жил в кабеле и количеством кабелей, которые можно завести в каждую трубу, имеется следующее соответствие:

|                                            |                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Количество жил в кабеле                    | 2—4, 3—5, 5—7, 7—9, 9 12, 12—48, 16—19, 21—48 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Количество кабелей, вводимых в одну трубу: |                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |
| марки СОБ                                  | —                                             | 4 | — | 3 | — | 2 | — | 2 | 1 |
| » СБВБ                                     | 3                                             | — | 2 | — | 1 | — | 1 | — | — |

Монтаж шкафов осуществляют гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>. Рельсовые цепи монтируются проводом МРГЛ сечением 1,5 мм<sup>2</sup>, цепи питания — проводом МГВЛ, ПРГЛ-660 сечением 2 и 5 мм<sup>2</sup> в соответствии с указанием в монтажных схемах. Правильность монтажа проверяют прозвонкой.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин ± 5 с без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу должно быть не ниже 15 МОм.

## 2. ШКАФЫ РЕЛЕЙНЫЕ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ТИПА ШРУ

**Назначение.** Шкафы релейные ШРУ (черт. 39755.00.00А) предназначены для размещения аппаратуры автоматики и телемеханики (СЦБ) и выпускаются взамен шкафов ШРШ-4 и ШРШ-6.

**Некоторые конструктивные особенности.** Шкаф ШРУ представляет собой сборно-сварную металлическую конструкцию с тремя одностворчатыми дверками: передней и задней для доступа к приборам и монтажу и дверкой на правой боковой стенке для доступа во вводно-кабельный отсек.

Внутри шкафа на опорных угольниках установлен амортизированный статив для размещения штепсельных реле и нештепсельных приборов, требующих амортизации. Нештепсельные приборы, не требующие амортизации, размещаются в два ряда на дне шкафа.

На правой стороне шкафа расположен вводно-кабельный отсек, в котором укреплена рама для предохранителей, разрядников, двухрядных клеммных панелей, выравнивателей, выключателей АВМ, а также одного или двух кабельных боксов БМ-2-2.

Шкаф оборудован освещением релейного стativa и вводно-кабельного отсека, а также электрическим обогревом.

Датчики температуры автоматически включают подогрев при температуре в шкафу (в месте установки датчика) —  $10^{+3^{\circ}\text{C}}$  и выключают подогрев при температуре  $-2\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

При подключении к схеме подогрева напряжения переменного тока 15 В частотой 50 Гц потребляемый ток должен быть 2,5—3,5 А.

Для включения электрических приборов в шкафу имеются три штепсельные розетки.

### Характеристика шкафа

Количество вмещаемых малогабаритных штепсельных реле типа НМШ, устанавливаемых на стative с амортизацией:

|                   |       |
|-------------------|-------|
| при наличии полки | до 49 |
| без полки         | до 63 |

Количество вмещаемых резисторов (черт. 7157.00.00) до 28

Количество вмещаемых разрядников, предохранителей до 40

На стative, занимаемом реле НМШ (7 рядов по 7 реле), могут быть установлены другие приборы в количестве, соответствующем их габаритным размерам и массе.

Шкаф монтируют по схемам заказчика, выполненным по типовым альбомам или индивидуальным проектам.

В комплект поставки шкафа ШРУ входят штепсельные розетки для реле, трансформаторы (черт. 644.11.61), дроссели (черт. 24228.00.00 и 644.00.55), конденсаторы, ключи.

Амортизация стativa шкафа обеспечивает устойчивую работу устройств при воздействии на шкаф вибрационных нагрузок в диапазоне частот 1 до 100 Гц с ускорением до 5 g и ударных нагрузок с ускорением 15 g и длительностью ударного импульса от 2 до 15 мс.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция между токоведущими цепями и корпусом шкафа должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, мощностью не менее 0,5 кВ·А: в нормальных климатических условиях — 2000 В, при относительной влажности 98% и температуре  $+25^{\circ}\text{C}$  — 1500 В.

Сопротивление изоляции токоведущих цепей, соединенных между собой, относительно корпуса шкафа должно быть: в нормальных климатических условиях — не менее 25 МОм; при относительной влажности 98% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$  — не менее 3 МОм.

**Условия эксплуатации.** Шкафы ШРУ предназначены для наружной установки при температуре окружающей среды от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Габаритные размеры 1000×653×1700 мм; масса не более 195 кг.

### 3. ШКАФЫ РЕЛЕЙНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ БЕЗ МОНТАЖА ТИПОВ ШМ-1, ШМ-2, ШМ-3

**Назначение.** Шкафы релейные без монтажа типов ШМ-1 (черт. 30007.00.00), ШМ-2 (черт. 30008.00.00А), ШМ-3 (черт. 30009.00.00А) устанавливаются на перегонах и станциях и предназначены для размещения в них нештетсельных приборов железнодорожной автоматики и телемеханики.

**Некоторые конструктивные особенности.** Шкафы релейные ШМ изготавливаются без монтажа. Монтаж производится заказчиком. Передние двери закрываются внутренним запором с замком, задние — изнутри тягами.

Шкаф ШМ-1 имеет одну среднюю полку для установки нештетсельной аппаратуры; ШМ-2 — две; ШМ-3 — три.

Кабели вводятся в шкаф снизу через защитные трубы. Шкаф ШМ-1 имеет 5 защитных труб; ШМ-2 — 10 и ШМ-3 — 12.

Для уменьшения воздействия внешней среды в шкафах имеется теплоизоляция и уплотнение.

Габаритные размеры шкафов, мм:

|           | ШМ-1 | ШМ-2 | ШМ-3 |
|-----------|------|------|------|
| Длина     | 718  | 1154 | 1590 |
| Ширина    | 597  | 597  | 597  |
| Высота    | 1072 | 1476 | 1914 |
| Масса, кг | 100  | 190  | 280  |

### 4. ШКАФ ПОСТОВОЙ ТРЕХПОЛОЧНЫЙ

**Назначение.** Шкаф постовой трехполочный (черт. 13588.00.00) предназначен для размещения в нем приборов переездной оповестительной сигнализации.

**Некоторые конструктивные особенности.** Шкаф представляет каркасную конструкцию из угольников, обшитую листовой сталью. В шкафу имеются три полки для размещения аппаратуры, клеммная панель с четырьмя шестистырными и двумя двухстырными зажимами. Внизу шкафа предусмотрено крепление кабельных концевых муфт: на 3—5 жил — не более 4 шт. и на 12 жил — не более 2 шт.

Установка и монтаж приборов в шкафу производится на месте по конкретному проекту.

Шкаф крепится к стене глухарями, поставляется без монтажа и концевых кабельных муфт.

**Условия эксплуатации.** Шкафы постовые могут эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Габаритные размеры шкафа  $503 \times 254 \times 1607$  мм; масса 73 кг.

### 5. ШКАФЫ РЕЛЕЙНЫЕ И СИЛОВЫЕ ТИПА «МЕТРО»

**Назначение.** Шкафы релейные и силовые типа «Метро» предназначены для размещения приборов сигнализации, централизации и блокировки на наземных и тоннельных участках метрополитенов.

**Некоторые конструктивные особенности.** Шкафы релейные и силовые изготавливаются двух типов: тоннельные и напольные (табл. 14.1).

Шкафы релейные монтируются только по индивидуальным монтажным схемам, полученным от заказчика; силовые шкафы монтируются по типовым схемам.

Шкафы представляют бескаркасную конструкцию из листовой стали. Передние и задние двери закрываются внутренними замками с ригельными запорами. Для уменьшения воздействия внешней среды в напольных шкафах имеется теплоизоляция и уплотнение; передние двери имеют вентиляционные устройства. Шкафы имеют внутреннее освещение для обслуживания в ночное время или в тоннелях.

Таблица 14.1. Типы шкафов и их масса

| Наименование и тип шкафа                                                      | Номер чертежа | Масса, кг |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
| <i>Тоннельные шкафы</i>                                                       |               |           |
| Шкаф релейный типа «Метро» для штепсельных реле, тип I (ПП-9/1575)            | 30031.00.00А  | 125       |
| Шкаф релейный типа «Метро» для штепсельных реле, тип II (ПП-9/1576)           | 30032.00.00А  | 125       |
| Шкаф силовой фидерный для автоблокировки на штепсельных реле (ПП-9/1597)      | 30033.00.00А  | 133       |
| Шкаф силовой промежуточный для автоблокировки на штепсельных реле (ПП-9/1598) | 30034.00.00А  | 129       |
| <i>Напольные шкафы</i>                                                        |               |           |
| Шкаф силовой фидерный для наземных участков метрополитенов типа ШСФШ-М        | 30053.00.00   | 235       |
| Шкаф силовой промежуточный для наземных участков метрополитенов типа ШСПШ-М   | 30054.00.00   | 229       |
| Шкаф релейный для наземных участков метрополитенов типа ШРШ-М                 | 30052.00.00   | 262       |

При максимальной нагрузке витки пружинного амортизатора не должны сжиматься до зазора менее 0,1 мм.

Напольные шкафы комплектуют вводными трубами по спецификации чертежей.

Количество фланцев для крепления кабеля в тоннельных шкафах определяется заказчиком по проекту и заказывается отдельно. К каждому шкафу прилагается монтажная схема.

В комплект поставки не входят реле, трансформаторы, конденсаторные блоки, лампы накаливания 12 В, 5 Вт типа СМ-13, таблички для шкафов и другие приборы, устанавливаемые на полках.

**Монтаж** релейных шкафов выполняется гибким проводом марки ПМВГ сечением 0,75 мм<sup>2</sup>, цепей питания и рельсовых цепей — проводом МГВЛ сечением 1,5 мм<sup>2</sup>.

Силовые шкафы монтируют проводом ПВ-500 сечением 1,5 и 6 мм<sup>2</sup> в соответствии с указаниями типовых схем. Монтаж схем освещения в релейных и силовых шкафах осуществляется проводами ПВ-500 и ПГВ-500 сечением 1,5 и 2,5 мм<sup>2</sup>.

**Концы многожильных проводов, присоединяемых к винтовым зажимам, заделывают** в латунные наконечники с последующим лужением припоем ПОС-61. Жгуты проводов завязывают пропарафиненными нитками. Шаг вязки примерно равен диаметру жгута.

Проход монтажных проводов через металлические панели осуществляется только через изоляционные втулки. Жгуты на раме закрепляют скобами. В местах соприкосновения со скобами предусматривается изоляция, которая должна выступать за края металлических скоб не менее 5 мм с каждой стороны. Жгуты монтажных проводов в местах перехода с подвижной рамы на панель должны иметь компенсационные петли.

Правильность монтажа проверяют прозвонкой каждого провода индикатором любой системы.

**Электрическая прочность и сопротивление изоляции.** Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин ± 5 с без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопrotивление изоляции всех токоведущих частей должно быть не менее 15 МОм.

**Условия эксплуатации.** Шкафы могут эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от  $-50$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Габаритные размеры шкафов, мм:

тоннельных  
напольных

$418 \times 624 \times 1732$   
 $1154 \times 624 \times 1476$

Масса шкафов приведена в табл. 14.1.

## 6. ЯЩИКИ ПУТЕВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ

**Назначение.** Путевые трансформаторные ящики типов ТЯ-1, ТЯ-2 и РЯ-1 предназначены для установки трансформаторов, реле и резисторов, используемых в схемах рельсовых цепей, а также для разделки подвижного сигнального кабеля и подключения приборов с помощью перемычек к рельсам.

В зависимости от назначения и габаритных размеров путевые ящики выпускаются четырех типов (табл. 14.2).

**Некоторые конструктивные особенности.** В зависимости от назначения путевой ящик типа ТЯ-1 имеет две сборки. Ящик сборки 1 содержит 9 двухконтактных клемм (черт. 6056<sup>6</sup>.00.00) и 2 полки; ящик сборки 2—15 двухконтактных клемм и одну полку. Двухконтактные клеммы устанавливаются на специальной планке (черт. 7324.00.08).

Ящик трансформаторный типа ТЯ-2 содержит 9 двухконтактных клемм (черт. 6056<sup>6</sup>.00.00), а ящик типа РЯ-1—10.

В комплект поставки каждого из ящиков ТЯ-1, ТЯ-2 и РЯ-1 входят также две предохранительные трубы для защиты кабелей, 1 компл. перемычек (черт. 43.00) и один висячий замок (черт. А.19.00.00). На каждую партию из 5 ящиков поставляется один ключ к висячему замку; если партия менее 5 ящиков, то на каждый ящик один ключ.

**Сопrotивление изоляции** токоведущих частей путевых ящиков по отношению к корпусу должно быть не менее 25 МОм.

Для местного управления централизованной стрелкой при диспетчерской и электрической централизации, а также в системе контроля свободности приемоотправочных путей предназначен путевой ящик с контактом местного управления (черт. 13194А.00.00). Этот ящик состоит из типового путевого ящика сборки 2, выполненного по черт. 7324.00.00 без перемычек, в боковую стенку которого вмонтирован контакт местного управления (черт. 13193А.00.00). Данный ящик содержит 15 двухконтактных клемм (черт. 6056<sup>6</sup>.00.00).

В комплект поставки ящика с контактом местного управления входят также шланг для соединения ящика с электроприводом (черт. 15548.00.00), три

Таблица 14.2. Типы и габаритные размеры путевых ящиков

| Наименование ящика                           | Тип  | Номер чертежа | Габаритные размеры ящика без труб, мм |        |        | Масса, кг |
|----------------------------------------------|------|---------------|---------------------------------------|--------|--------|-----------|
|                                              |      |               | Длина                                 | Ширина | Высота |           |
| Ящик трансформаторный                        | ТЯ-1 | 7324.00.00    | 520                                   | 440    | 320    | 57,5      |
| Ящик трансформаторный                        | ТЯ-2 | 6790.00.00    | 370                                   | 325    | 270    | 35,5      |
| Ящик для реле ДСР и резисторов               | РЯ-1 | 7319Б.00.00   | 610                                   | 450    | 380    | 77        |
| Ящик путевой с контактом местного управления | —    | 13194А.00.00  | 520                                   | 440    | 320    | 63        |

предохранительные трубы для защиты кабелей и один висячий замок с ключом (черт. А19.00.00).

Контакт местного управления (черт. 13193А.00.00) рассчитан на рабочее напряжение 30, 100 или 160 В, разрывную мощность 0,6 кВт и должен обеспечить не менее 30 тыс. включений.

**Сопrotивление изоляции** между токоведущими частями контакта местного управления и его другими металлическими частями при температуре 20°C и относительной влажности окружающего воздуха 90% должно быть не менее 30 МОм.

Изъятие ключа из направляющей должно быть возможным только при разомкнутых контактах.

Путевые ящики устанавливают на бетонном или металлическом основании.

**Условия эксплуатации.** Ящики обеспечивают работоспособность установленных в нем приборов при условиях воздействия температуры окружающей среды от -60 до +40°C и относительной влажности 98% при температуре +25°C.

Габаритные размеры и масса трансформаторных ящиков приведены в табл. 14.2.



ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЕЛЕЙНЫХ БЛОКОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ГРУППЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

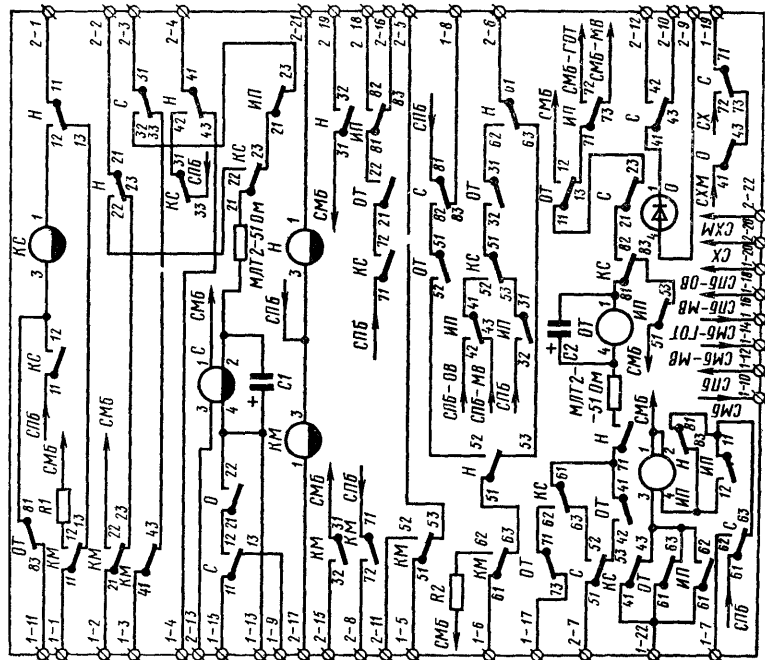


Рис 1 Блок типа МІ

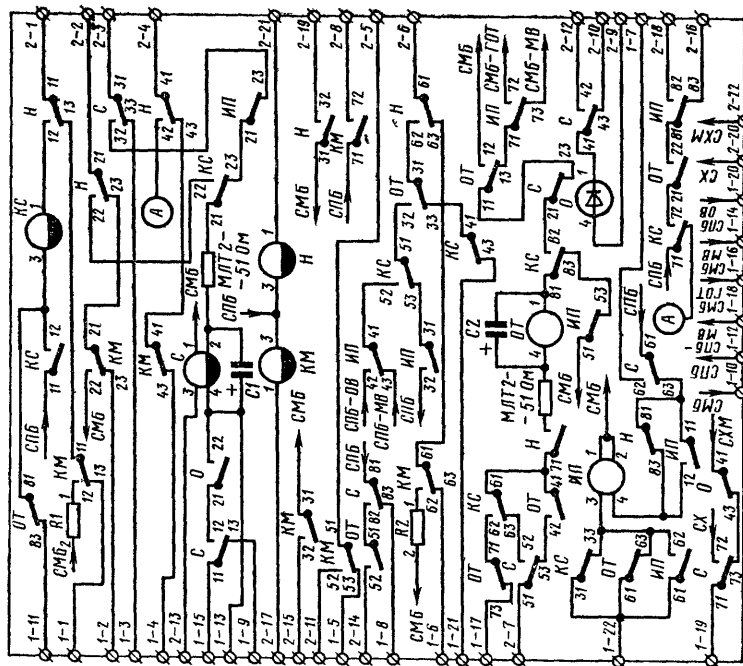
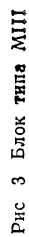
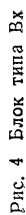


Рис 2 Блок типа МІІ



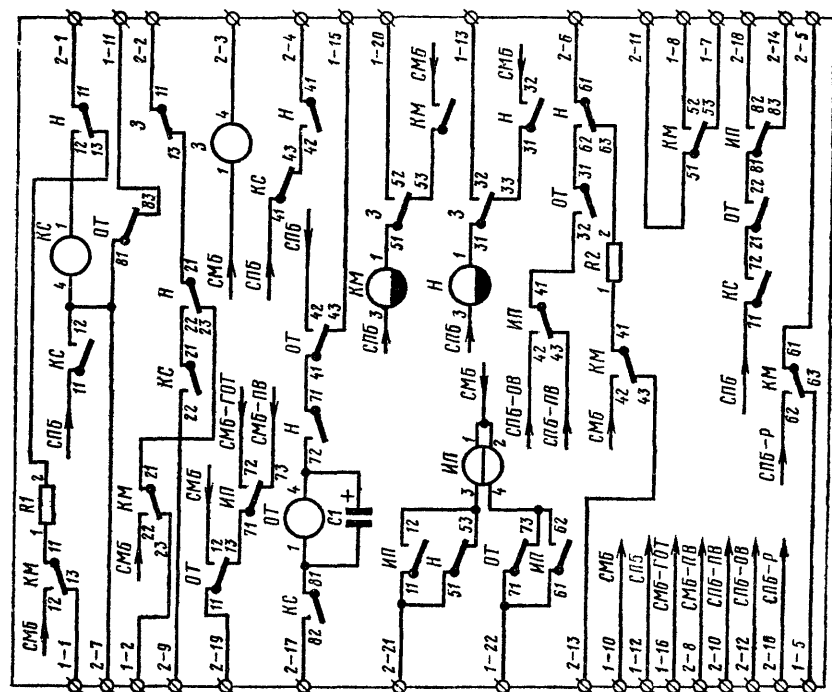


Рис. 5. Блок типа ВхД

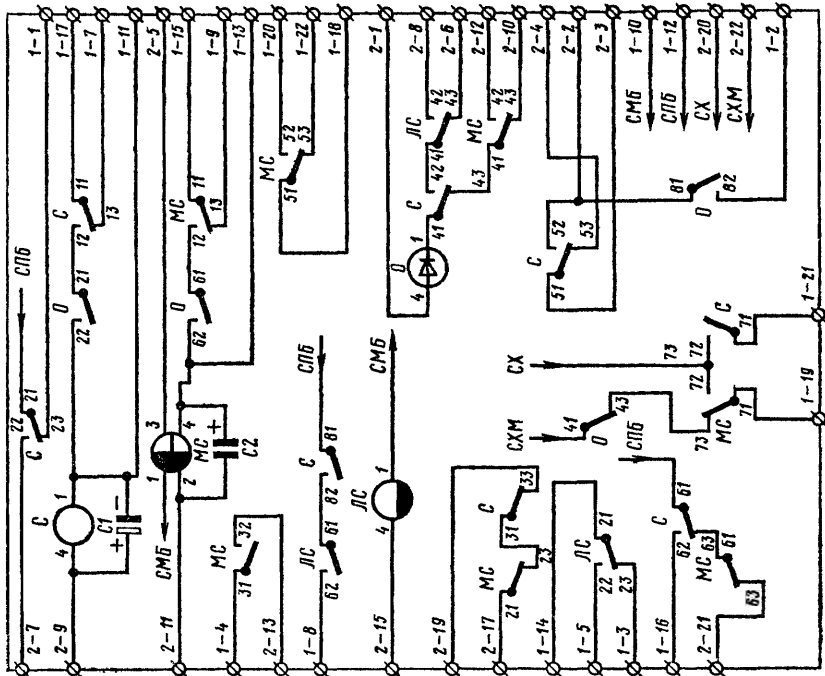


Рис. 6 Блок типа В1

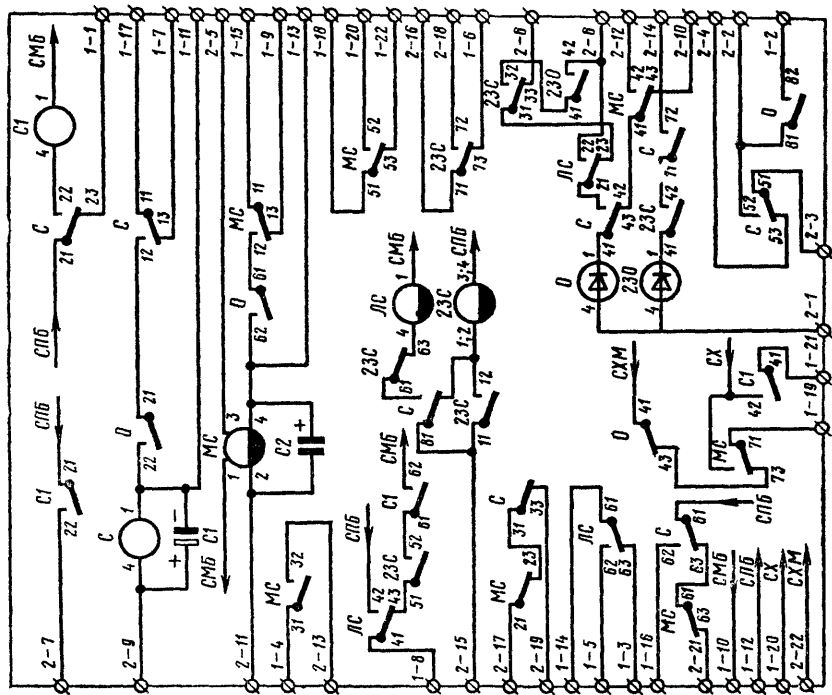


Рис. 7. Блок типа ВП

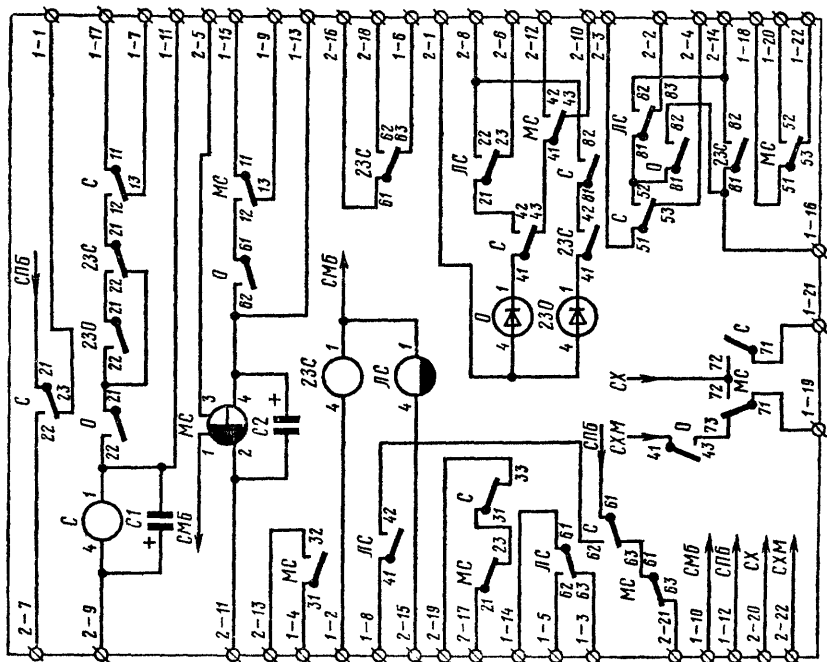


Рис. 8 Блок типа ВП1-65

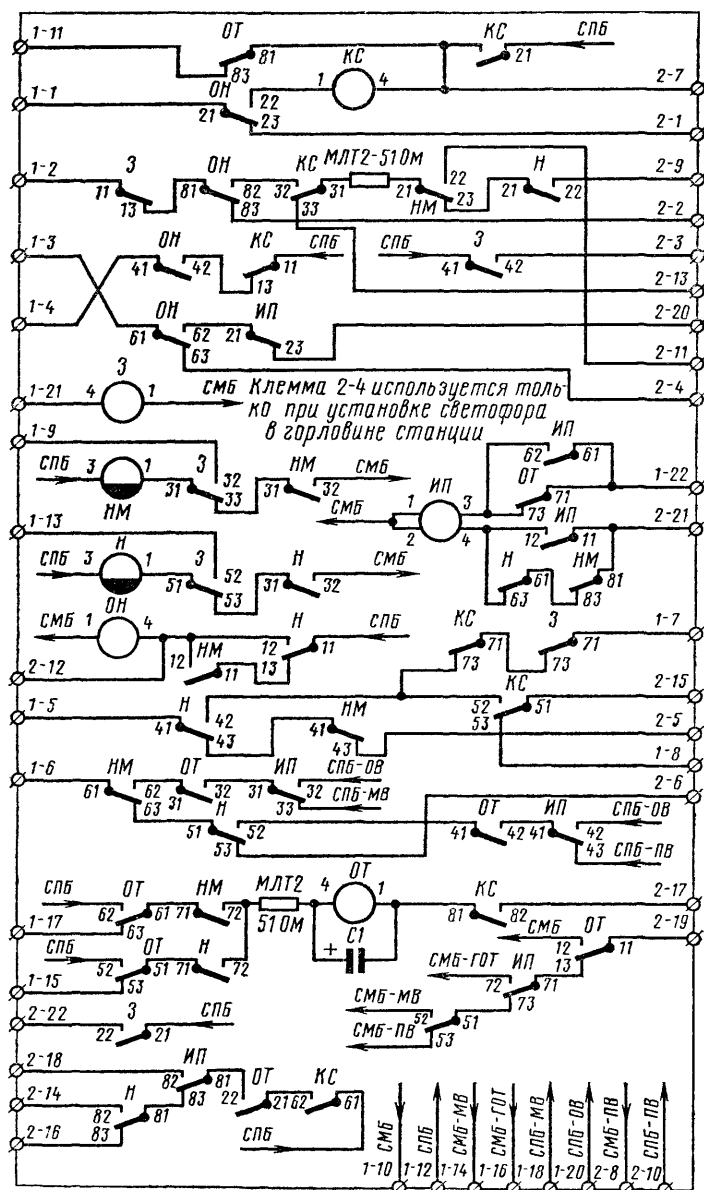


Рис. 9. Блок типа ВД-62

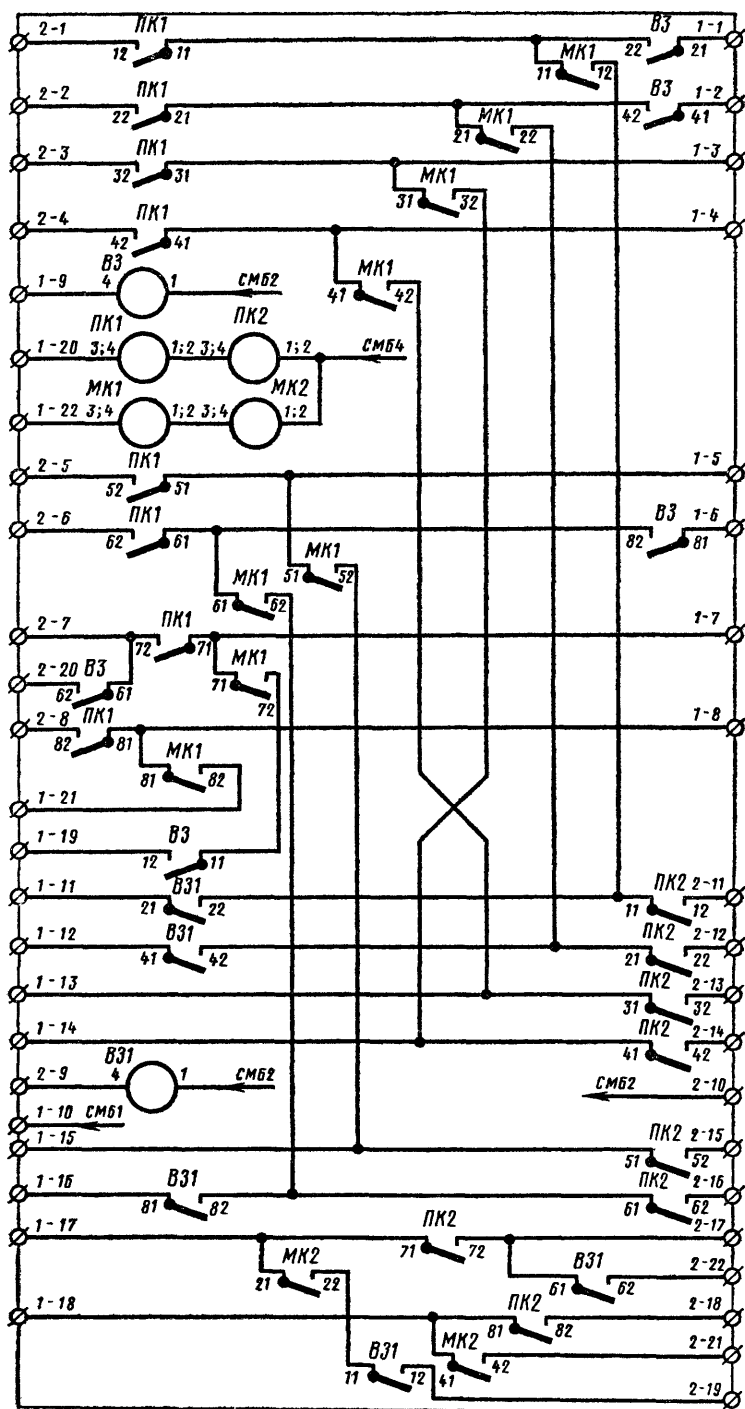


Рис. 10. Блок типа СС

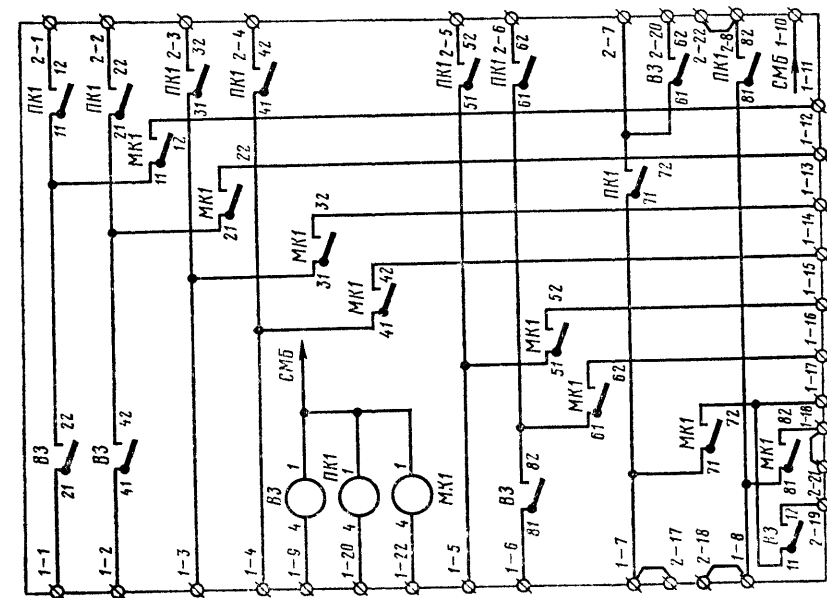


Рис. 11. Блок типа СО

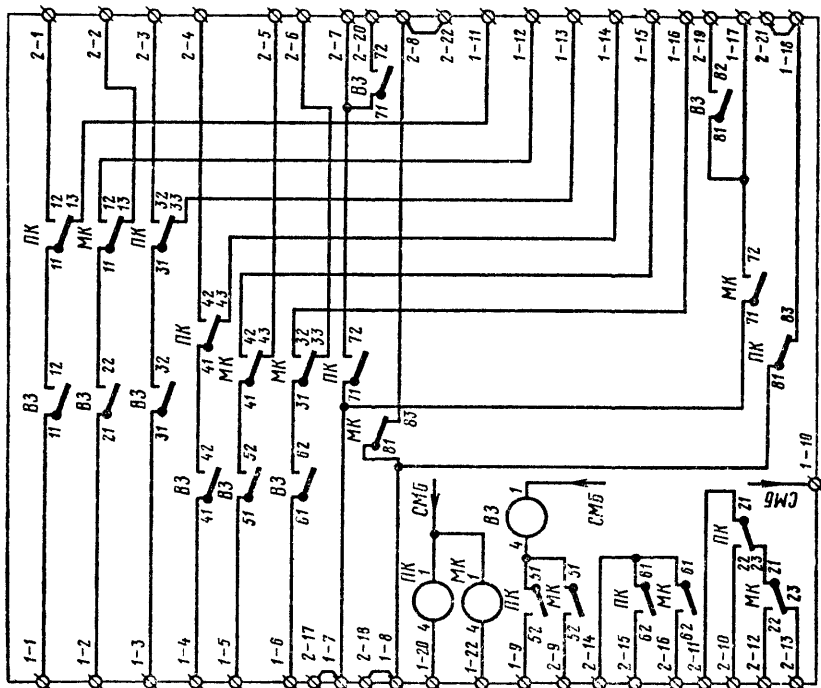


Рис. 12. Блок типа С

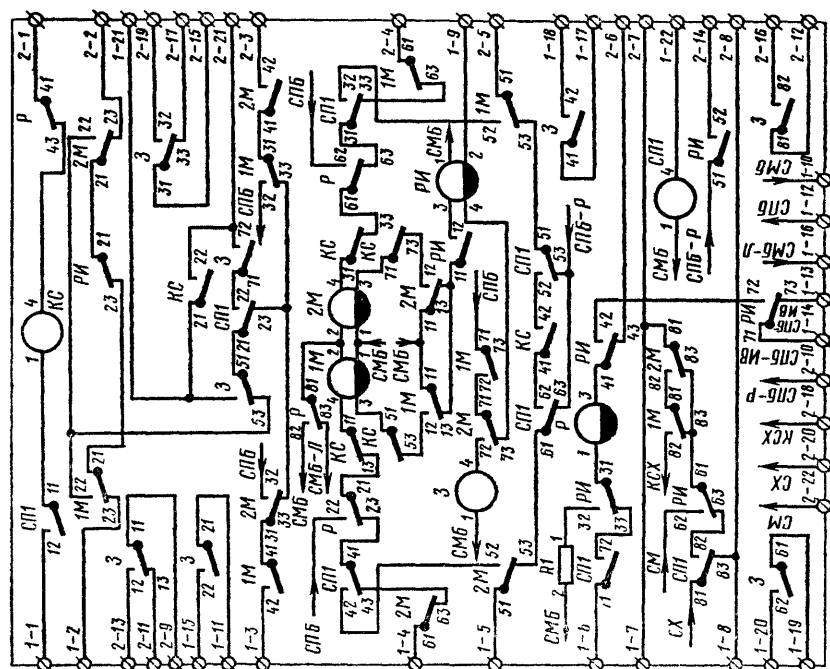


Рис. 13 Блок типа СП-69

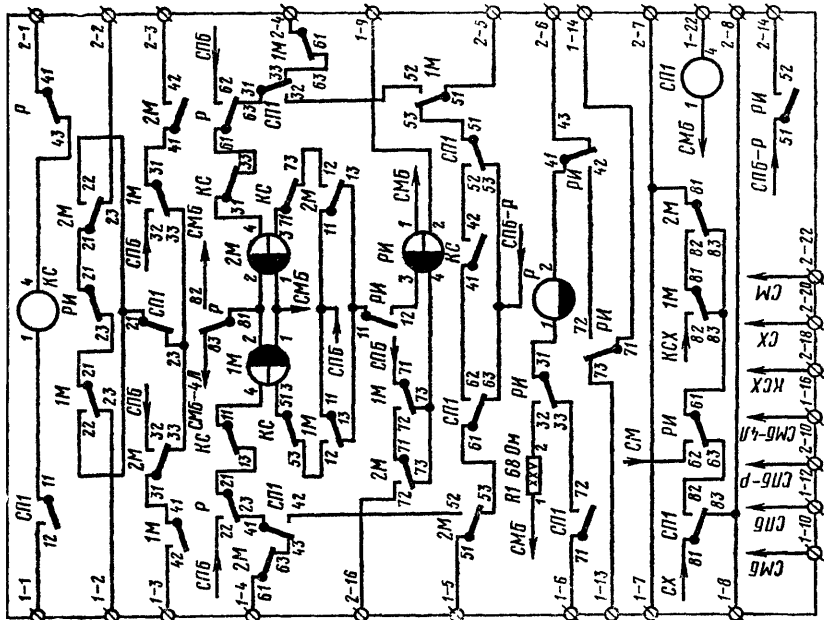
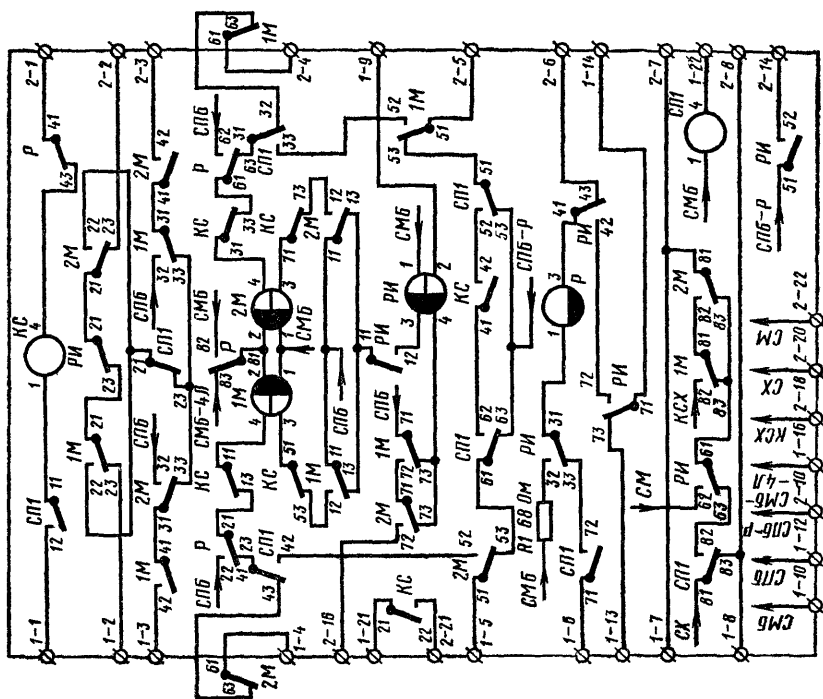
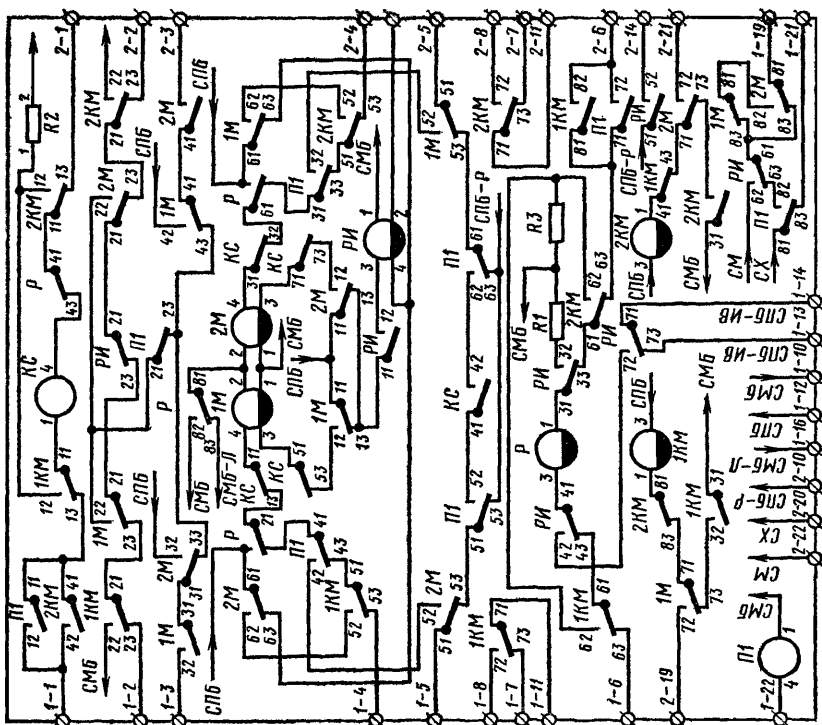


Рис. 14 Блок типа СП-62





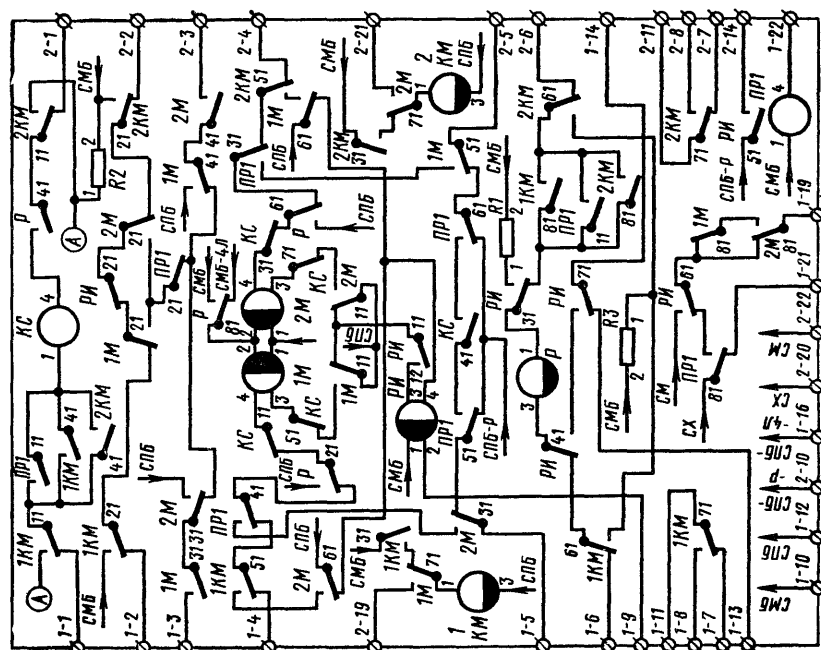


Рис. 17. Блок типа УП-62

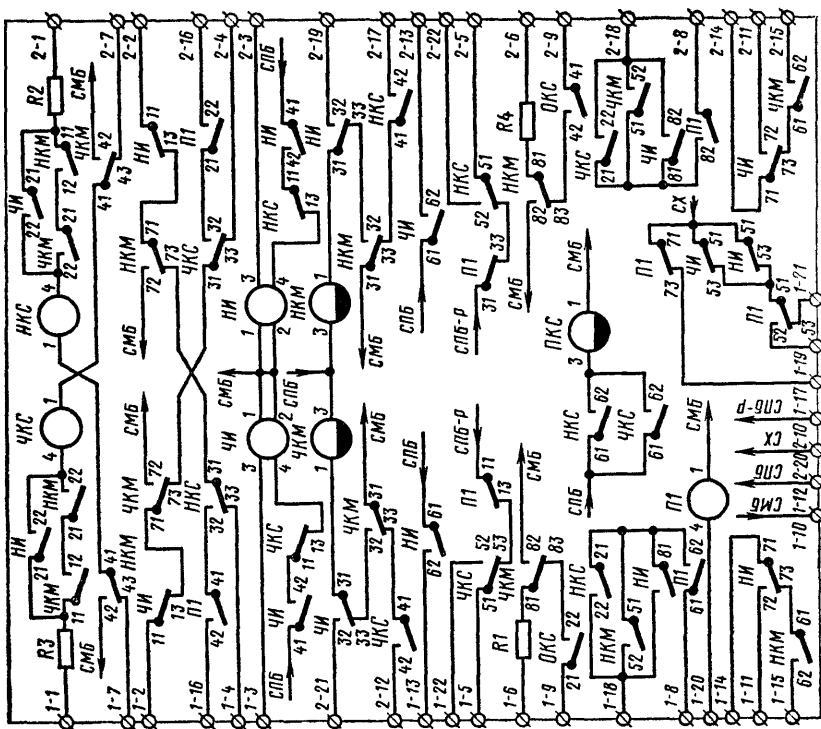


Рис. 18. Блок типа П-62

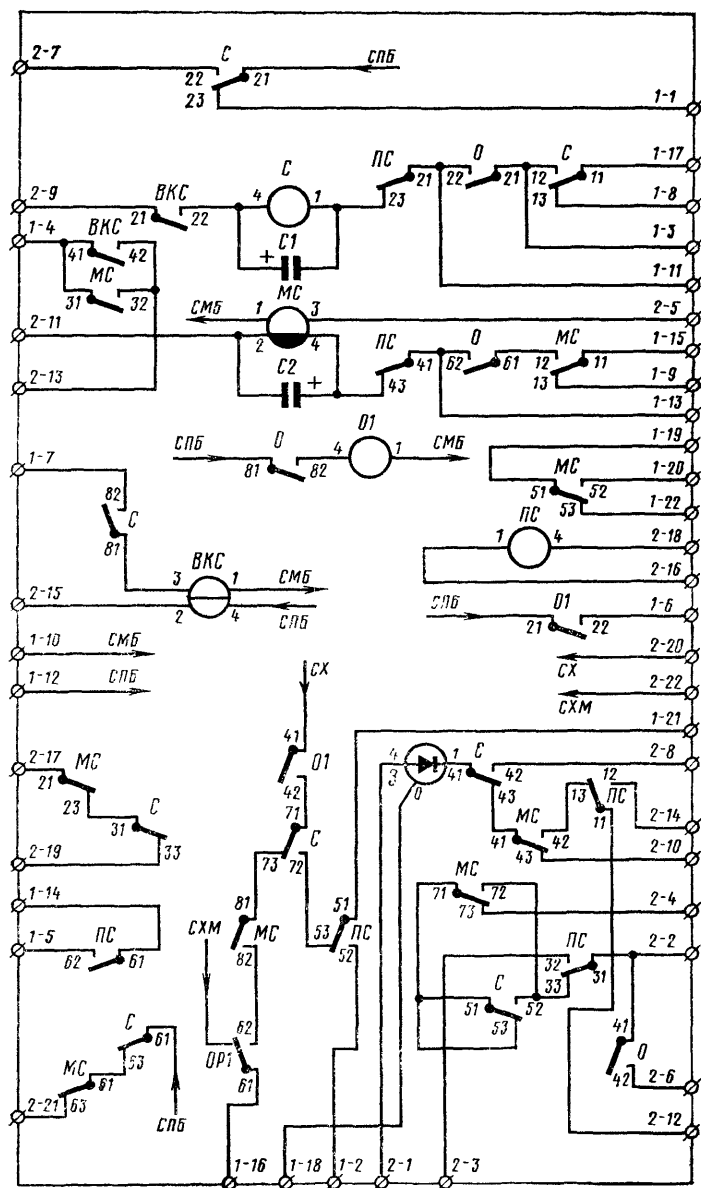
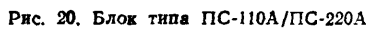
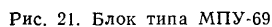


Рис. 19. Блок типа ПП





ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЕЛЕЙНЫХ БЛОКОВ МАРШРУТНОГО НАБОРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

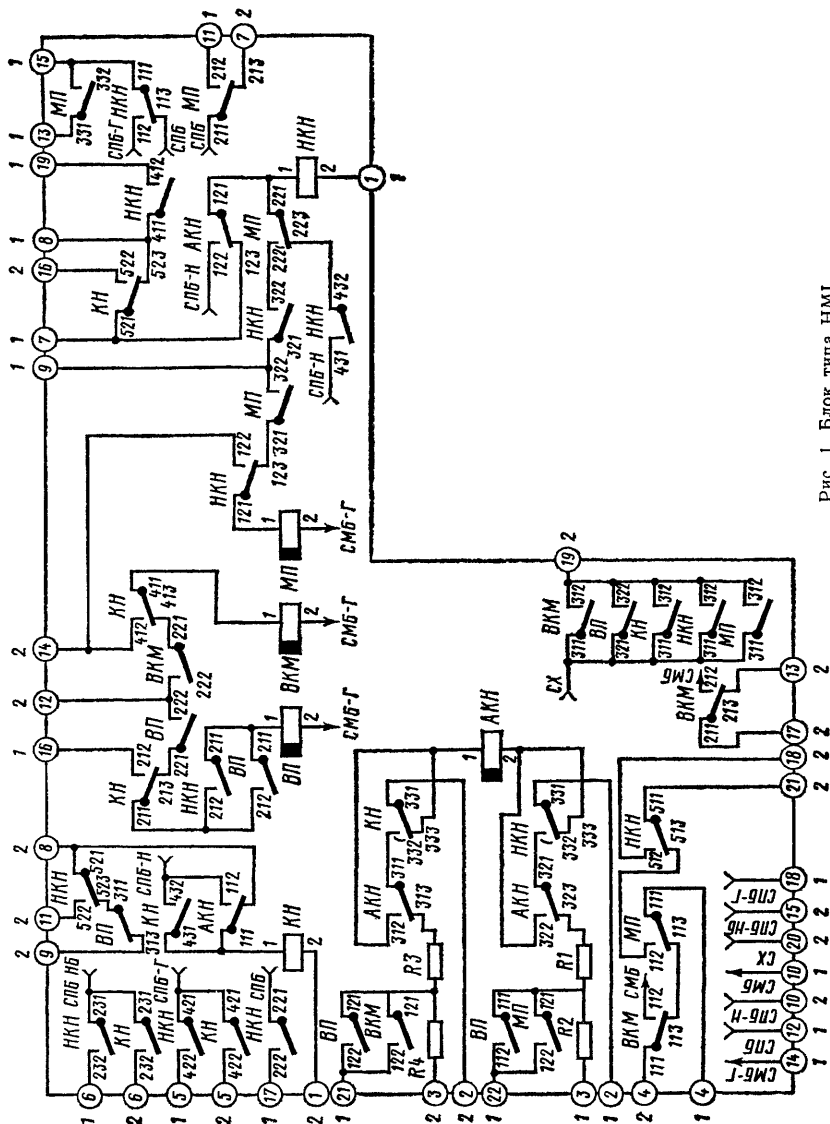


Рис 1. Блок типа НМ1

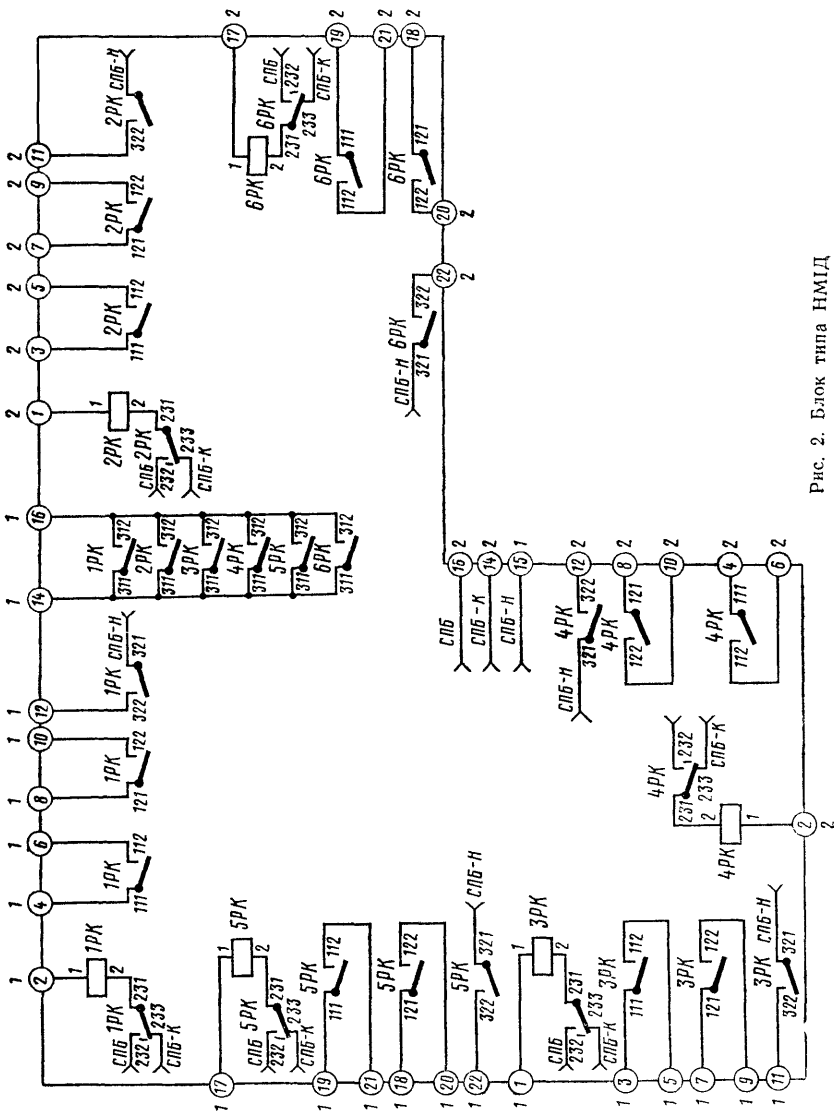


Рис. 2. Блок типа НМІД

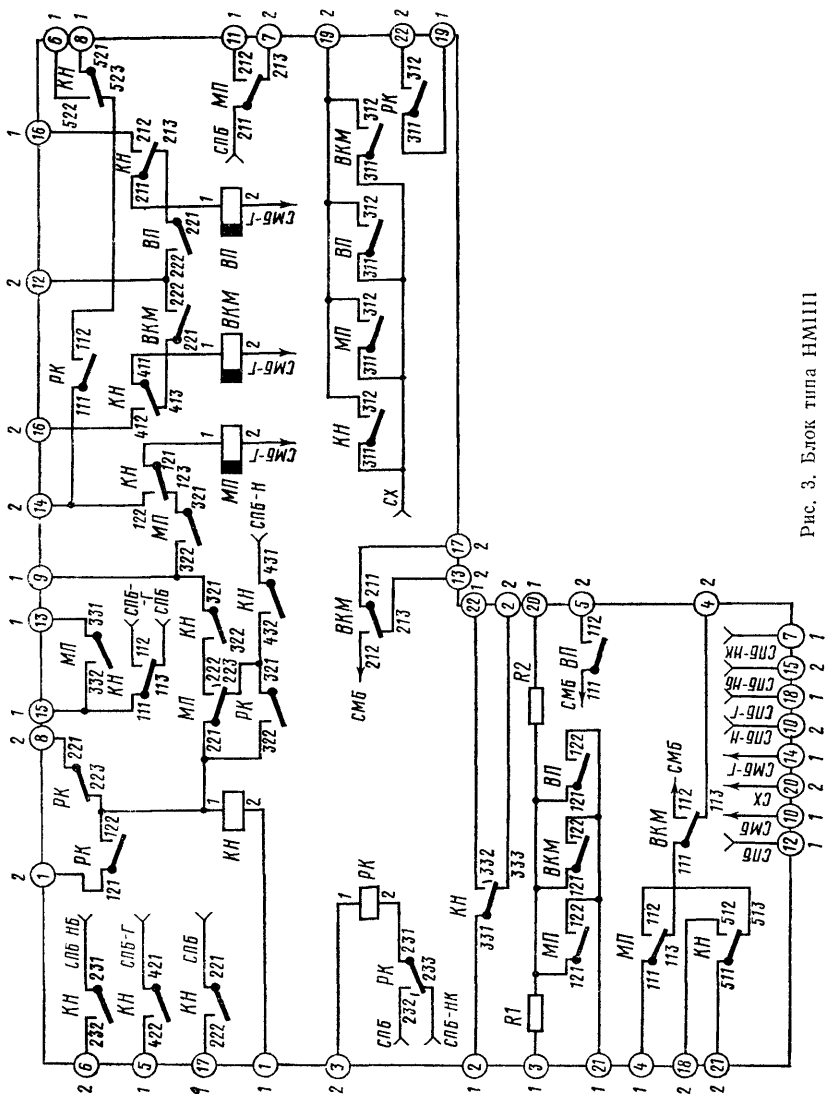
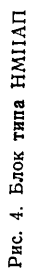


Рис. 3. Блок типа NM1111





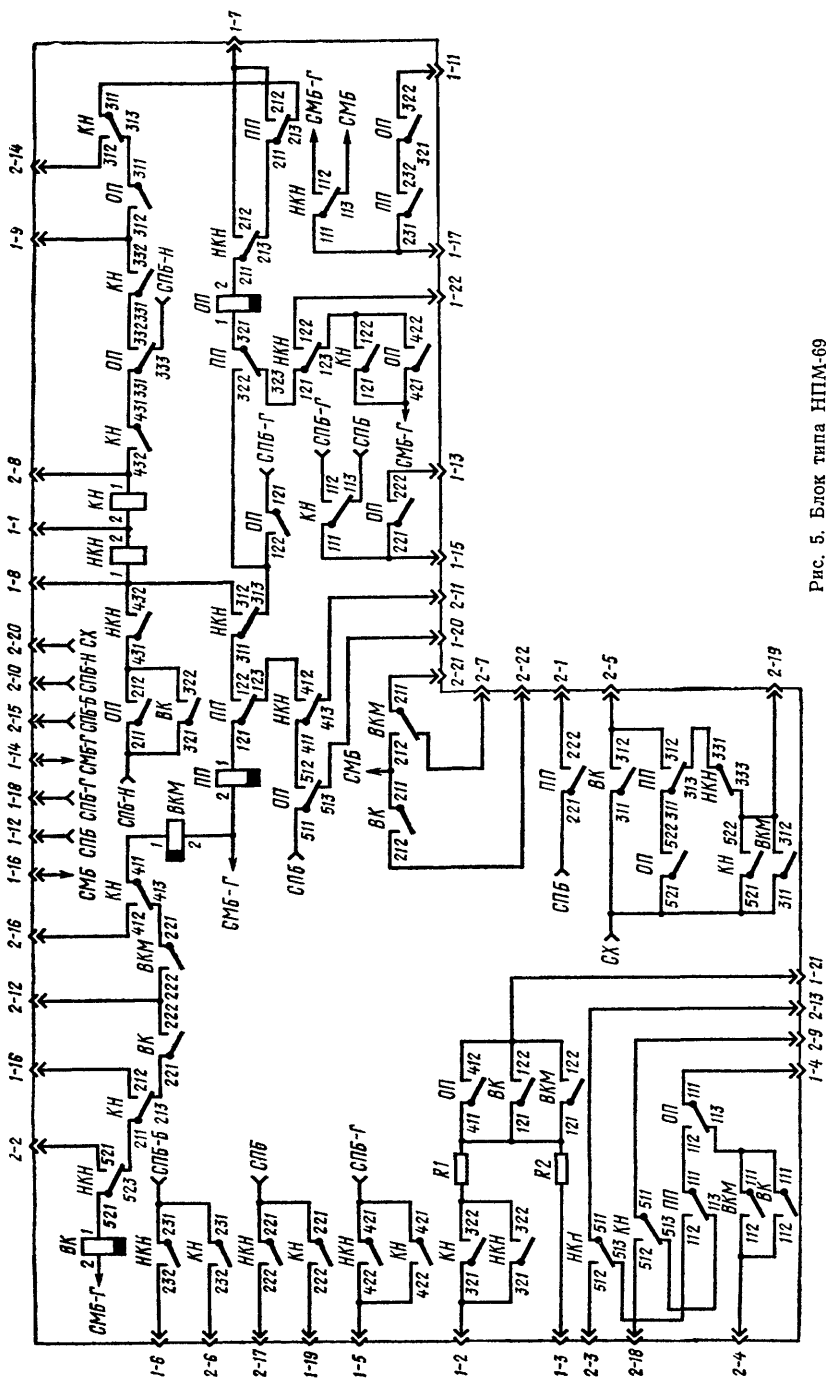


Рис. 5. Блок типа НПМ-69

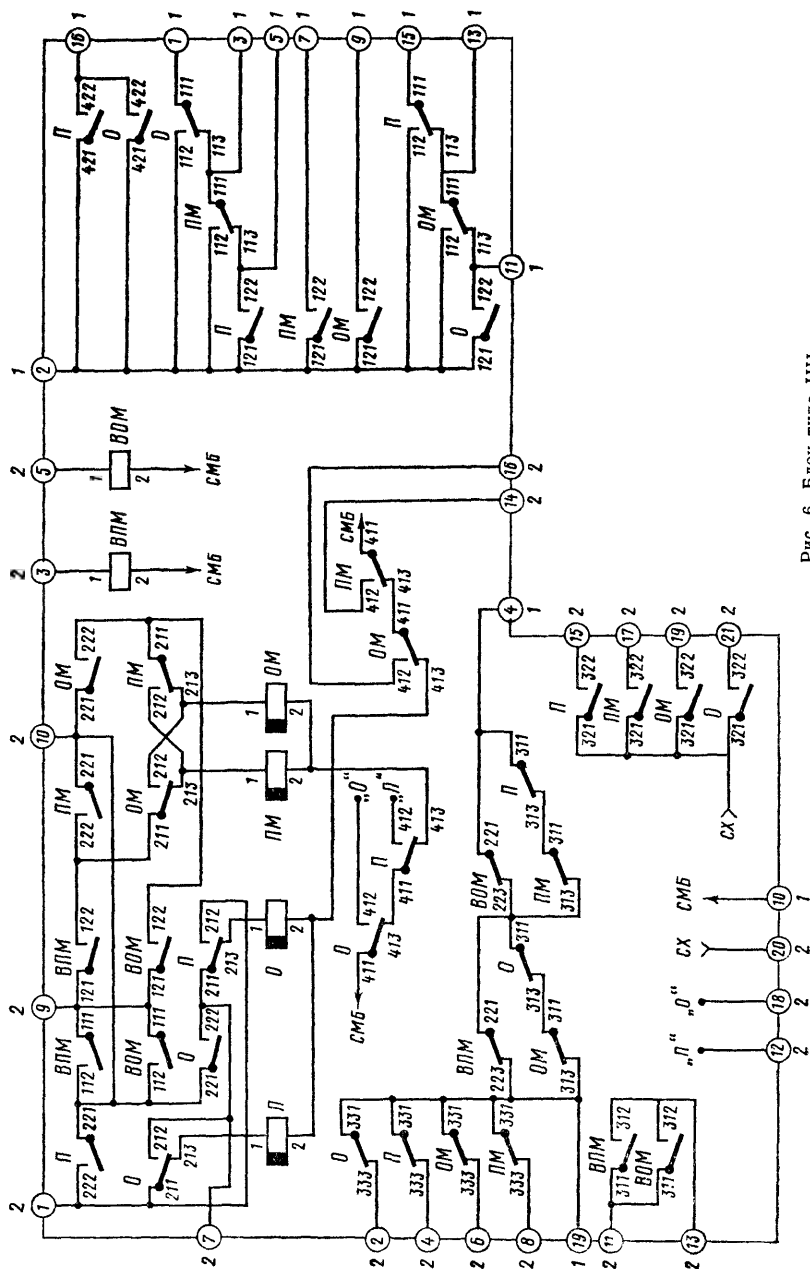
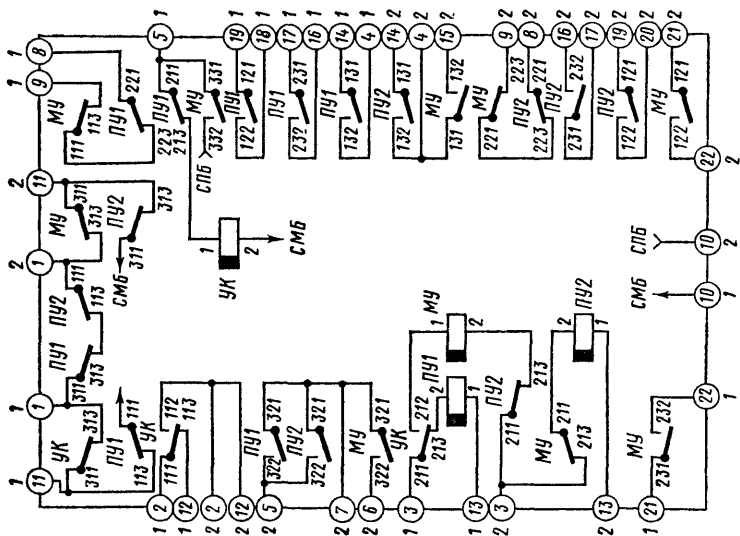
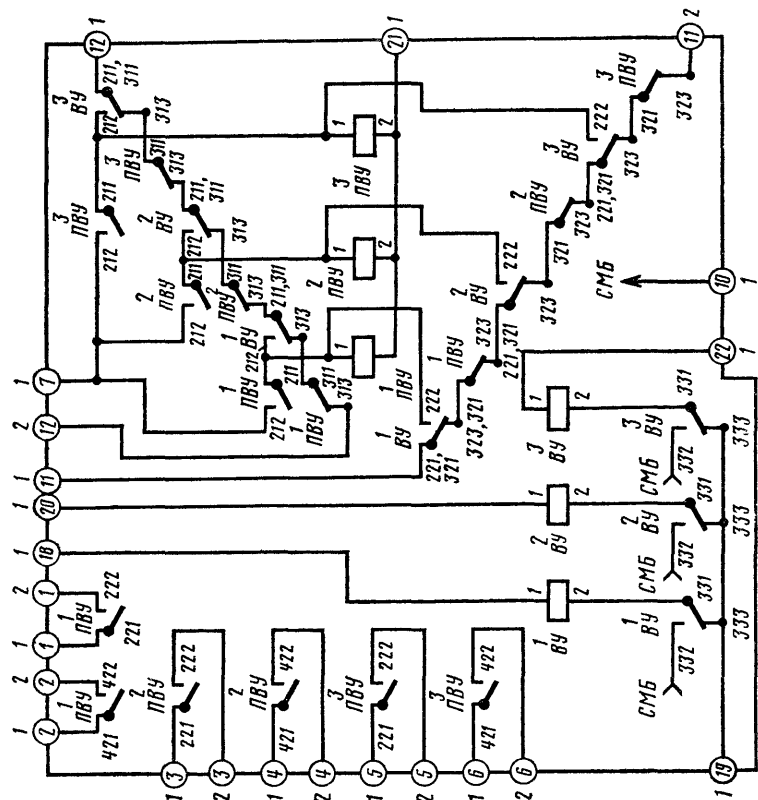


Рис. 6. Блок типа НН





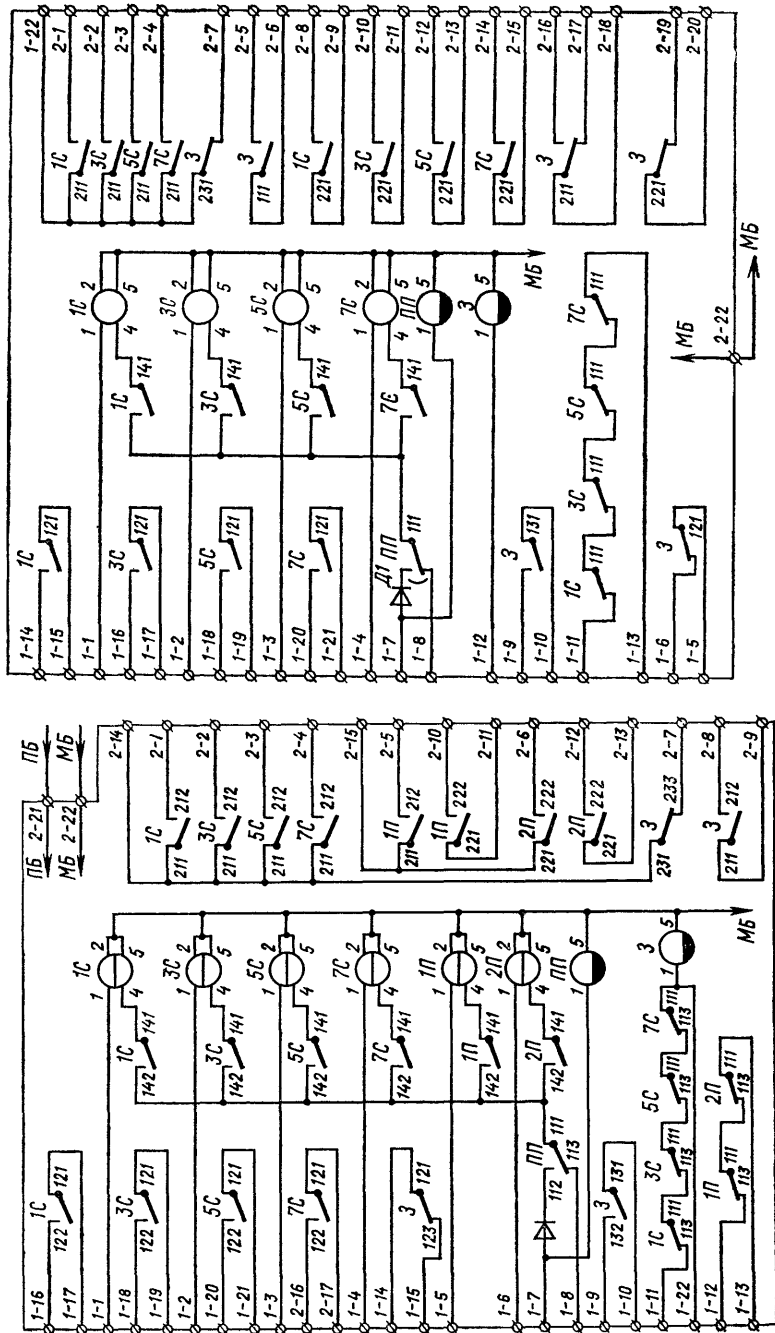


Рис. 1. Блок типа I-62

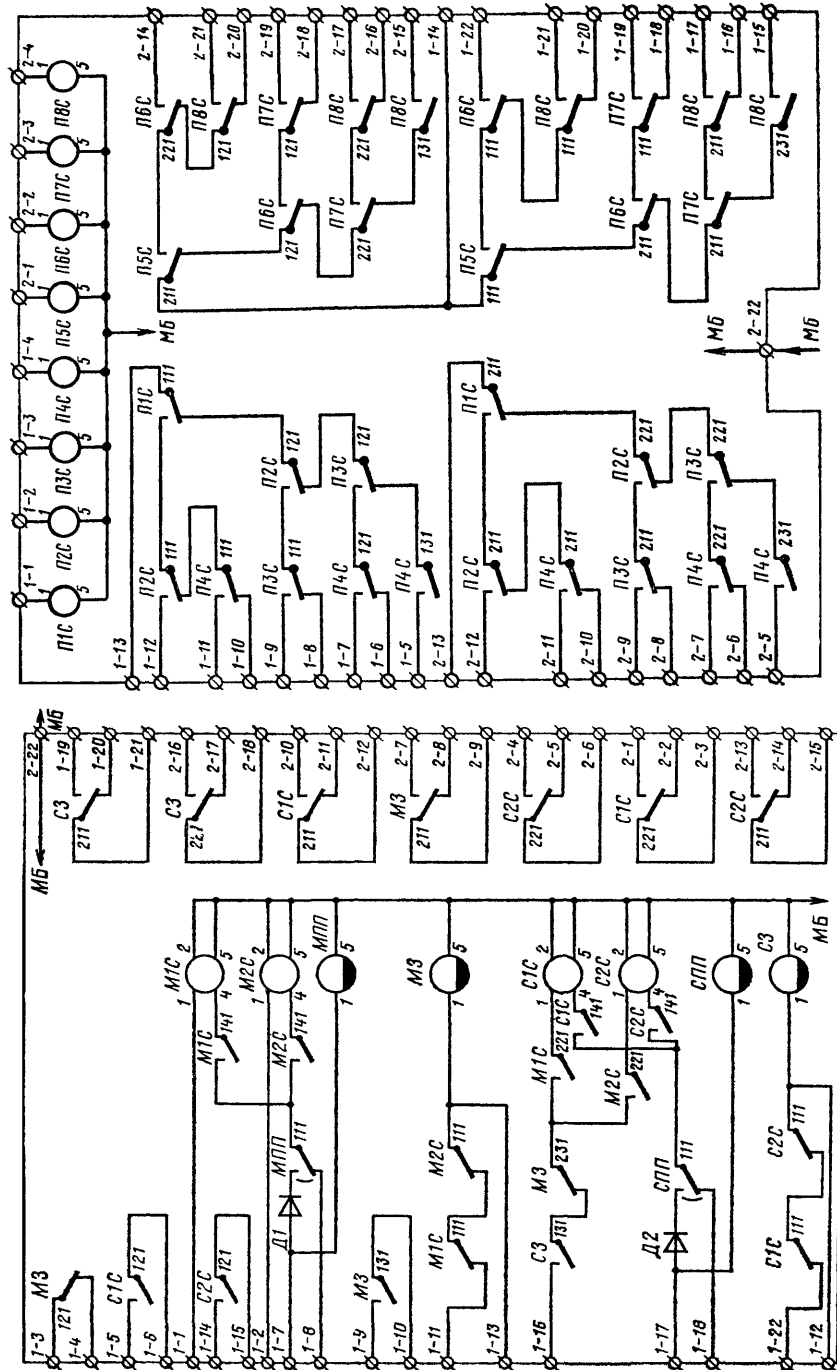


**Рис. 3. Блок типа III-67**

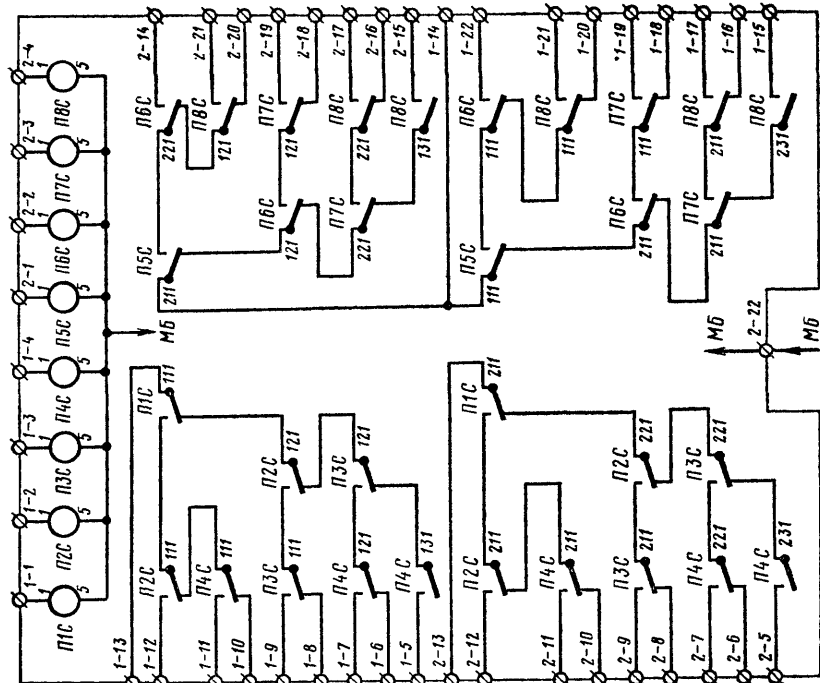


Рис. 4. Блок типа IV-66

Рис. 5. Блок типа V-62

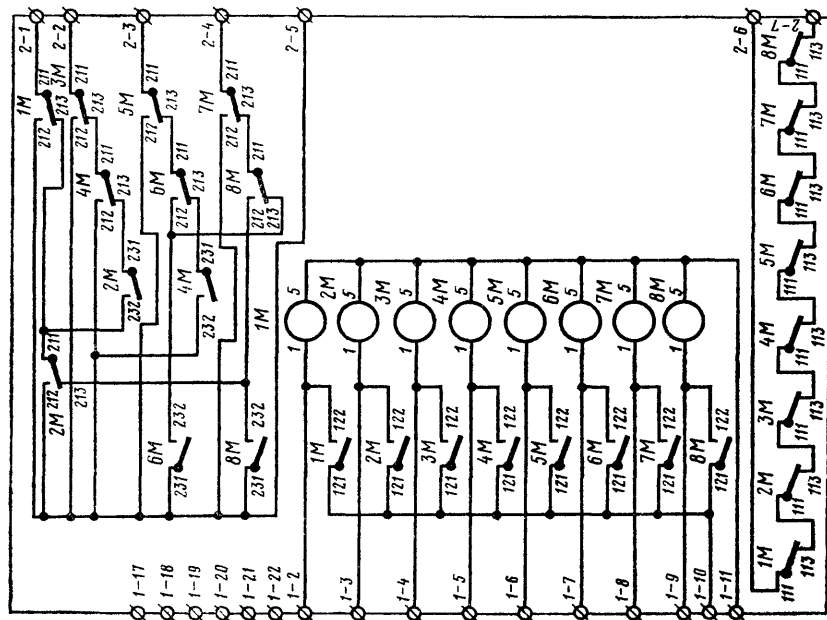
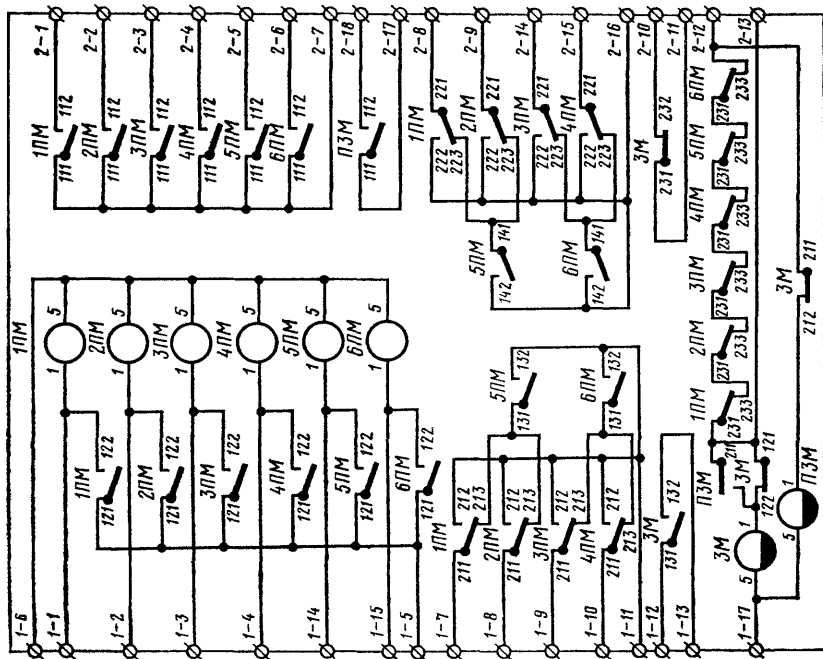


Рис. 6. Блок типа VI-62







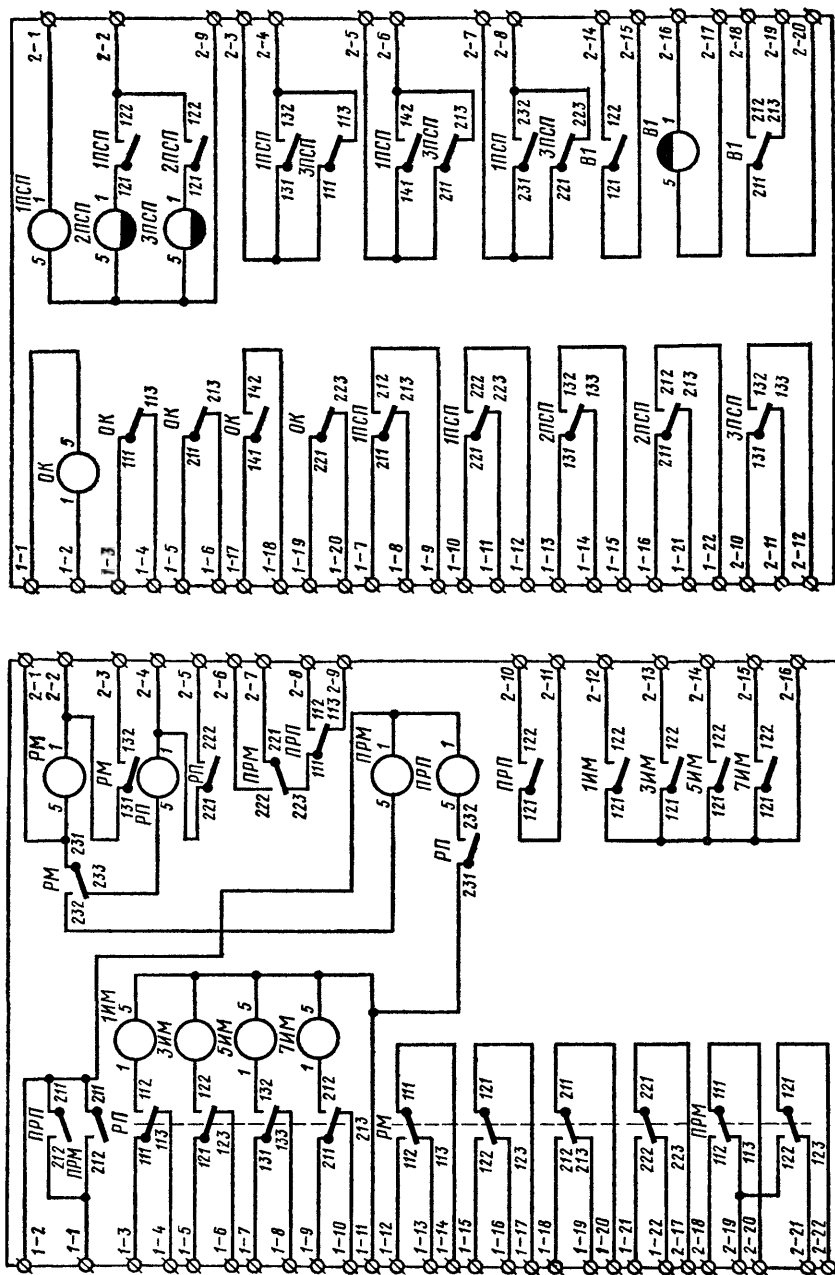


Рис. 9. Блок типа IX-62

Рис. 8. Блок типа VIII-62

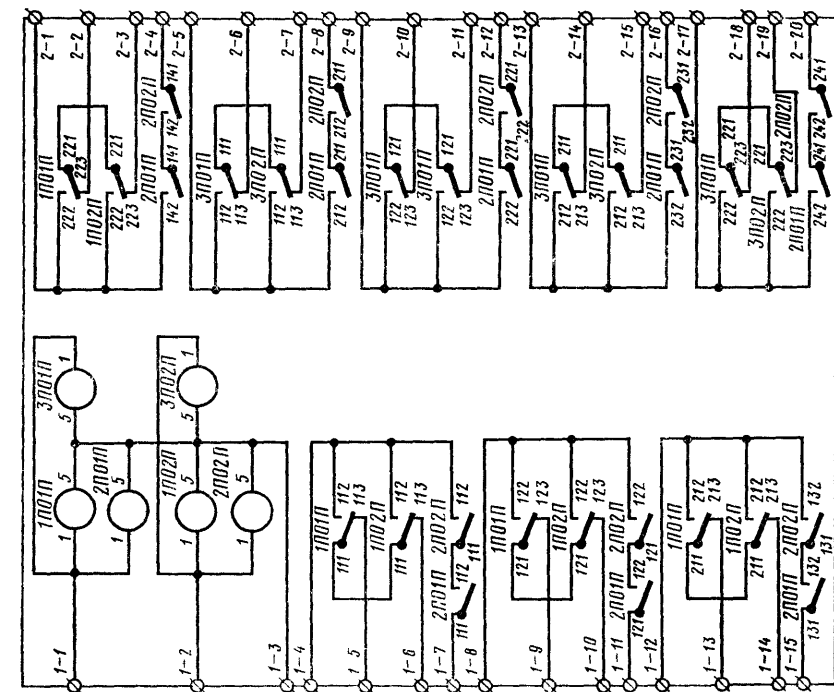


Рис. 10. Блок типа ХА-62

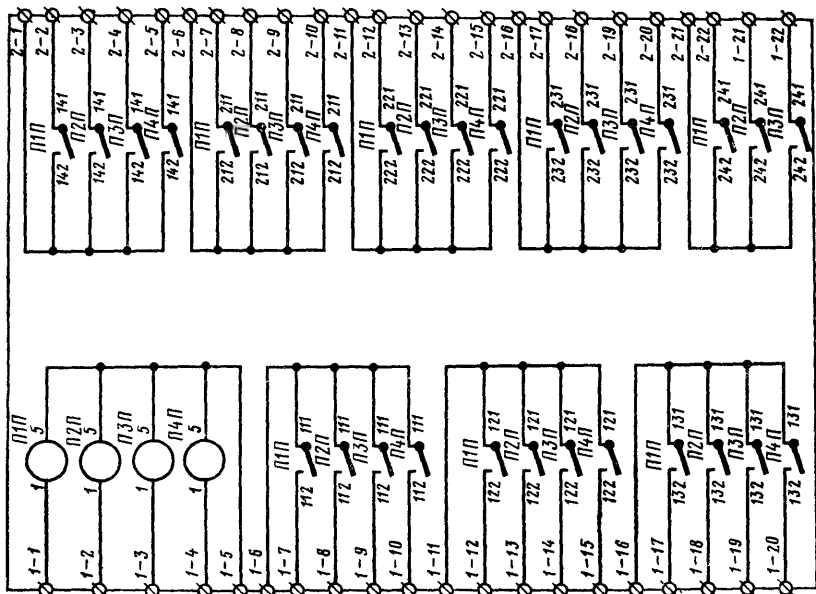


Рис. 11. Блок типа ХБ-62

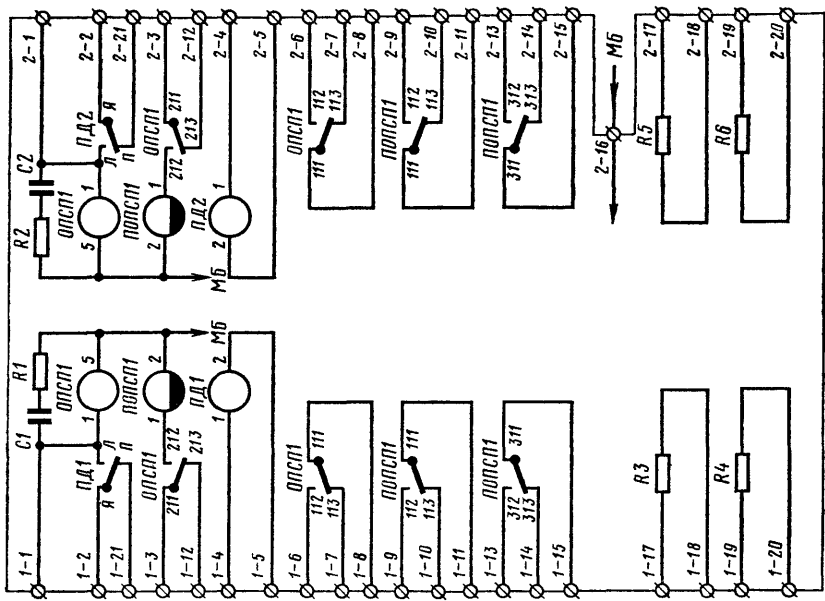


Рис. 13. Блок типа БМП-62

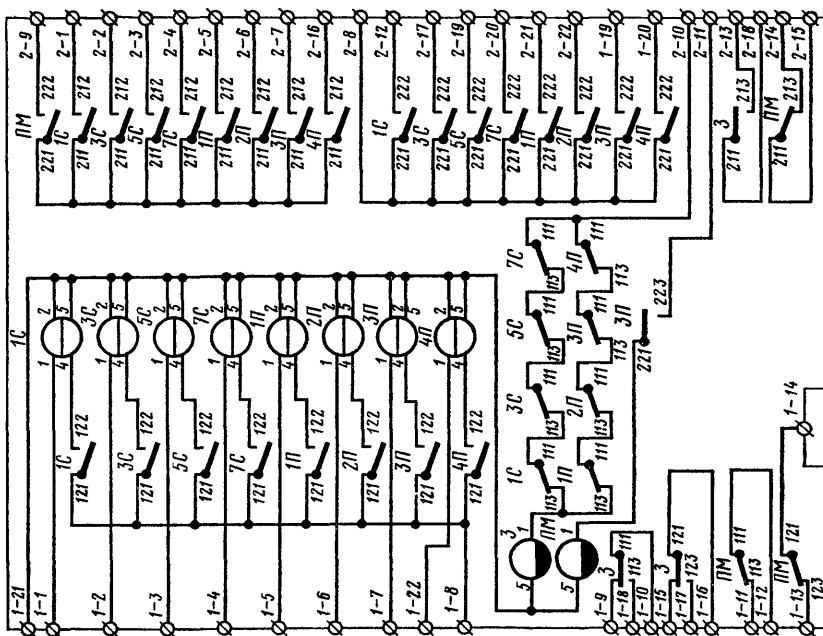


Рис. 12. Блок типа БН-62

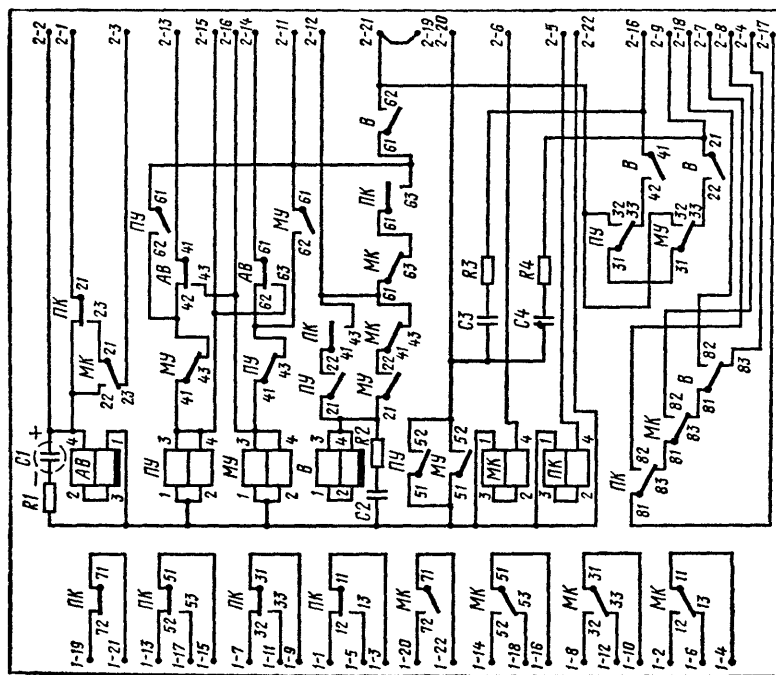


Рис. 14. Блок типа БС-62

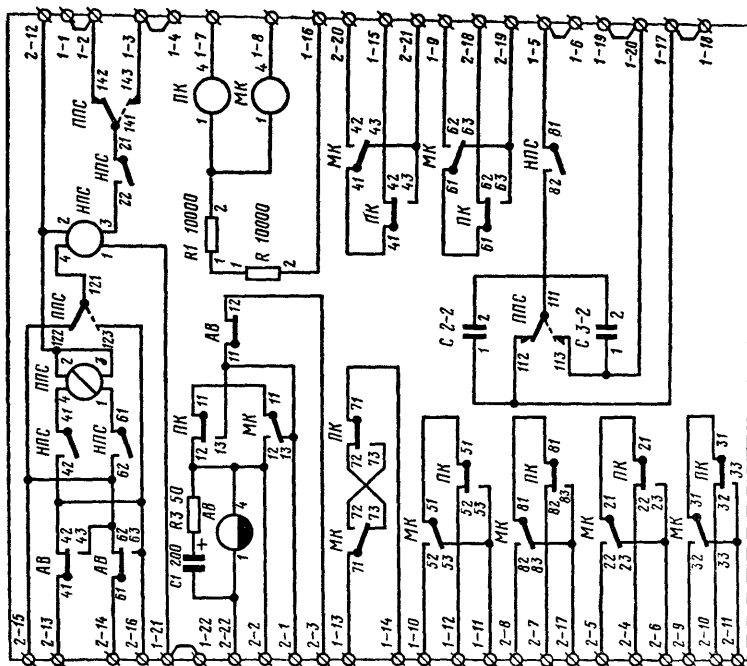


Рис. 15. Блок типа СГ-66

# Приложение 4

## ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ БЛОКОВ РЕЛЕЙНОЙ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ (РПБ КБ ЦШ)

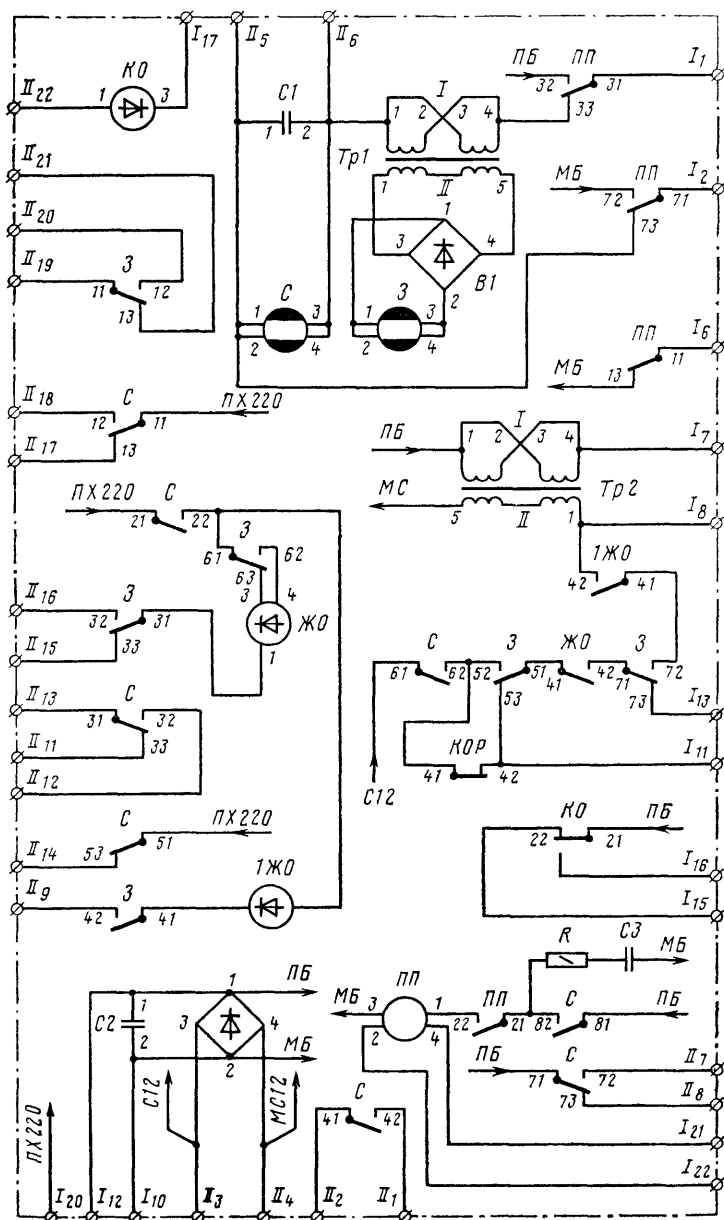


Рис. 1. Блок типа СБ-Ц1

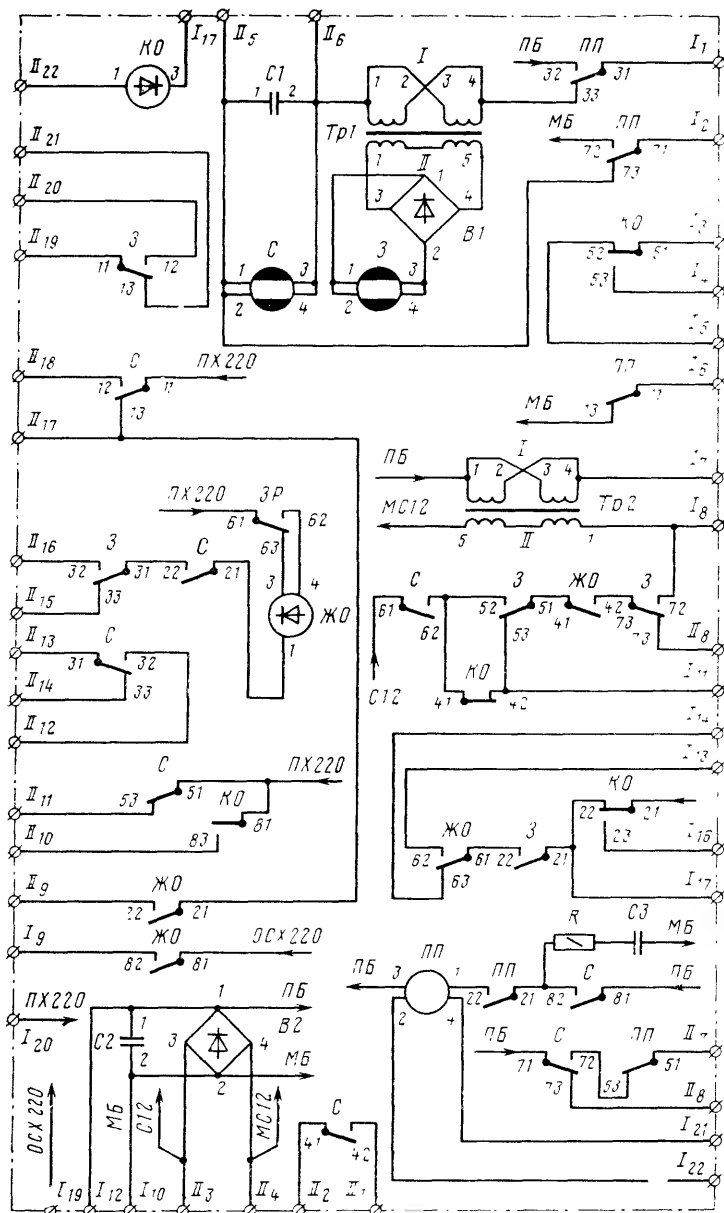
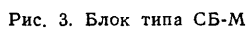
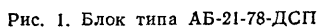


Рис. 2. Блок типа СБ-Ц







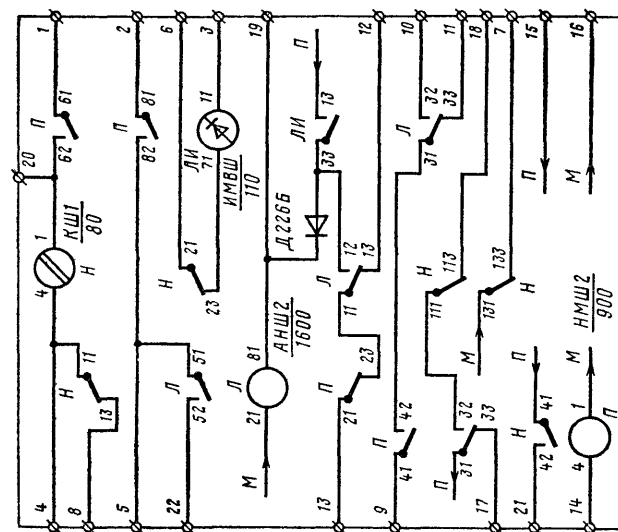


Рис. 2. Блок типа АБ-21-78-ПК

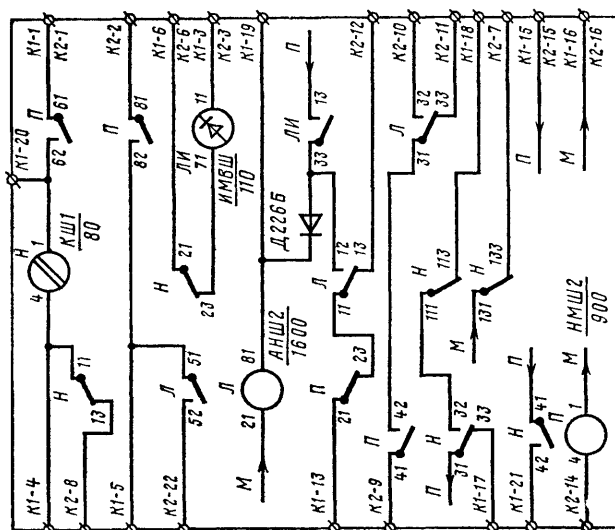


Рис. 3. Блок типа АБ-21-78-ЛБ

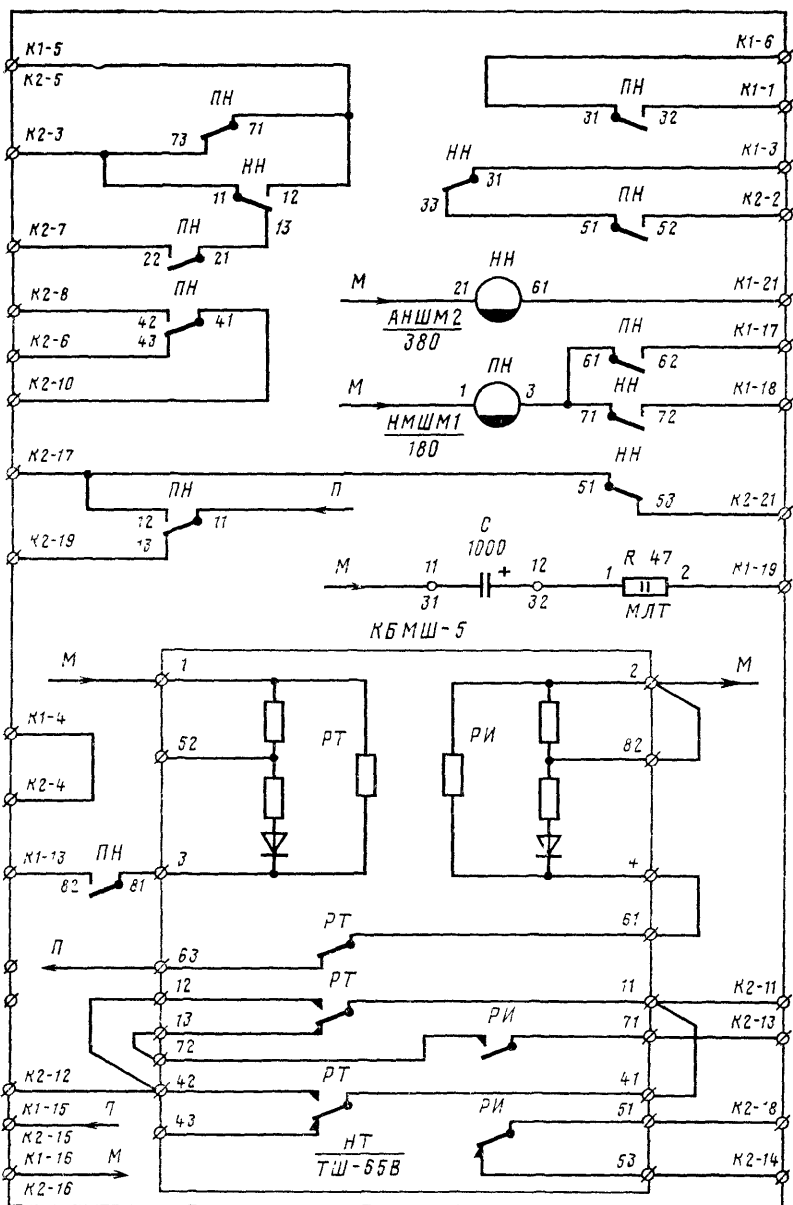


Рис. 4. Блок типа АБ-21-78-ЛБД

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| От авторов . . . . . | 3 |
|----------------------|---|

### Раздел 1

---

#### Электроприводы и гарнитуры стрелочные

---

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие сведения . . . . .                                       | 4  |
| 2. Электроприводы типов СП-2 и СП-2Р . . . . .                    | 7  |
| 3. Электропривод типа СПГ-2 . . . . .                             | 9  |
| 4. Электропривод типа СП-3 . . . . .                              | 9  |
| 5. Электропривод типа СПГ-3 . . . . .                             | 13 |
| 6. Электропривод типа СПВ-5 . . . . .                             | 14 |
| 7. Электропривод типа СПВ-6 . . . . .                             | 16 |
| 8. Обогревательный элемент к стрелочным электроприводам . . . . . | 19 |
| 9. Замок стрелочный электрический . . . . .                       | 20 |
| 10. Гарнитуры стрелочные . . . . .                                | 22 |

### Раздел 2

---

#### Электродвигатели для стрелочных электроприводов

---

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Электродвигатель стрелочный постоянного тока типа МСП-0,1 . . . . .                       | 25 |
| 2. Электродвигатель стрелочный постоянного тока типа МСП-0,15 . . . . .                      | 27 |
| 3. Электродвигатель стрелочный постоянного тока типа МСП-0,25 . . . . .                      | 29 |
| 4. Электродвигатель стрелочный трехфазного переменного тока типа МСТ-0,25 . . . . .          | 31 |
| 5. Электродвигатели стрелочные трехфазные переменного тока типов МСТ-0,3 и МСТ-0,6 . . . . . | 32 |

### Раздел 3

---

#### Аппараты управления и контроля

---

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Пульт-манипулятор и выносное табло электрической централизации . . . . .                       | 33 |
| 2. Пульт релейной и маршрутно-релейной централизации . . . . .                                    | 38 |
| 3. Пульт-манипулятор типа ПМ-ДЦ с выносным табло типа ТВ-ДЦ диспетчерской централизации . . . . . | 41 |
| 4. Пульты унифицированные типов УП-1 и УП-2 . . . . .                                             | 43 |
| 5. Пульты горючие унифицированные типа ПГУ-65 . . . . .                                           | 44 |
| 6. Пульты наклонные . . . . .                                                                     | 46 |
| 7. Табло частотного диспетчерского контроля типа ТЧДК . . . . .                                   | 46 |
| 8. Пульты наклонные с табло из блочных элементов типа ППНБ . . . . .                              | 48 |
| 9. Шкаф с кнопками для искусственной разделки маршрутов . . . . .                                 | 49 |

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10. Пульты-стативы релейной полуавтоматической блокировки типов ПСРБ-2 и РПБ | 49 |
| 11. Ячейки световые                                                          | 50 |
| 12. Кнопки и коммутаторы                                                     | 51 |
| 13. Поездोगраф печатающий типа ППР-100                                       | 58 |
| 14. Колонки маневровые                                                       | 59 |
| 15. Аппаратура электрической централизации малых станций (ЭЦМ КБ ЦШ)         | 62 |

## Раздел 4

### Реле малогабаритные

|                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Общие сведения                                                                                        | 63  |
| 2. Реле нейтральные малогабаритные постоянного тока типов НМШ (НМ) и НМШМ (НММ)                          | 63  |
| 3. Реле нейтральные малогабаритные штепсельные постоянного тока типов АНШ и АНШМ                         | 74  |
| 4. Реле нейтральные малогабаритные штепсельные постоянного тока типов НМШТ и АНШМТ                       | 77  |
| 5. Реле нейтральные малогабаритные штепсельные с выпрямителями типов НМВШ и АНВШ                         | 83  |
| 6. Реле огневые малогабаритные переменного тока типов ОМШ2, ОМ2, ОМШМ и АОШ2                             | 87  |
| 7. Реле нейтральные малогабаритные пусковые постоянного тока типа НМПШ (НМП)                             | 95  |
| 8. Реле аварийные малогабаритные типа АШ2                                                                | 101 |
| 9. Реле аварийные малогабаритные типа АПШ                                                                | 104 |
| 10. Реле аварийные малогабаритные штепсельные типа АСП2                                                  | 107 |
| 11. Импульсные малогабаритные штепсельные реле постоянного тока типа ИМШ1 и переменного тока типа ИМВШ   | 111 |
| 12. Ячейка линейная одиночная штепсельная быстродействующего диспетчерского контроля типа ЛЯШ            | 114 |
| 13. Комбинированные малогабаритные реле постоянного тока типов КМШ и КМ                                  | 117 |
| 14. Реле поляризованные малогабаритные пусковые типов ПМПШ, ПМП и поляризованные малогабаритные типа ПМШ | 121 |
| 15. Реле поляризованные пусковые малогабаритные типов ПМПШМ-150/150 и ПМПМ-150/150                       | 125 |
| 16. Розетки штепсельные для реле и блоков СЦБ                                                            | 126 |
| 17. Реле напряжения полупроводниковое типа РНП                                                           | 126 |

## Раздел 5

### Штепсельные реле

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Общие сведения                                                                      | 129 |
| 2. Реле нейтральные штепсельные постоянного тока типов НШ и НШ1М                       | 129 |
| 3. Реле нейтральное штепсельное постоянного тока с термическим элементом типа НШТ1-800 | 134 |
| 4. Реле нейтральное пусковое штепсельное постоянного тока типа НППШ1-150               | 135 |
| 5. Реле нейтральные штепсельные с выпрямителями типа НВШ1                              | 138 |
| 6. Реле нейтральное огневое типа ОШ2-400/0,85                                          | 141 |
| 7. Реле комбинированные типа КШ                                                        | 145 |
| 8. Реле комбинированное штепсельное самоудерживающее типа СКШ1-250                     | 149 |
| 9. Реле комбинированные самоудерживающие пусковые штепсельные типа СКПШ                | 152 |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10. Реле двухэлементные секторные штепсельные переменного тока типа ДСШ | 159 |
| 11. Реле времени стабилитронное штепсельное типа СВШ                    | 163 |
| 12. Реле транзиттерные штепсельные типов ТШ1-65 и ТШ1-2000              | 166 |
| 13. Реле (ячейки) транзиттерные штепсельные типов ТШ-65В и ТШ-2000В     | 169 |
| 14. Реле (ячейка) транзиттерное ТШ-5                                    | 172 |

## Раздел 6

### Реле нештепсельные

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Общие сведения                                                                               | 174 |
| 2. Реле нейтральные постоянного тока типов НР и НРТ                                             | 174 |
| 3. Реле нейтральные с выпрямительными приставками типов НРВ и НРВУ                              | 180 |
| 4. Реле нейтральные пусковые типа ННР                                                           | 183 |
| 5. Реле комбинированные типа КР и комбинированные с самоудержанием типа СКР                     | 186 |
| 6. Реле комбинированные пусковые типа КНР и комбинированные пусковые с самоудержанием типа СКНР | 190 |
| 7. Реле поляризованные пусковые типа ППРЗ                                                       | 195 |
| 8. Реле двухэлементные секторные переменного тока типа ДСР                                      | 198 |
| 9. Реле импульсные поляризованные                                                               | 203 |
| 10. Ячейка линейная типа ЛЯ-2Б                                                                  | 208 |
| 11. Аварийные и огневые реле переменного тока типов АР, АРП, АРУ и ОР-1                         | 211 |
| 12. Реле термическое типа МТР-2                                                                 | 215 |
| 13. Платы штепсельные съемные к реле типов НР, КР, ДСР, ИРВ и транзиттерам типа КНТ             | 216 |
| 14. Реле (ячейки) транзиттерные ТР-3В и ТР-2000В                                                | 217 |
| 15. Реле транзиттерное типа ТР-5                                                                | 220 |

## Раздел 7

### Реле кодовые

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Реле кодовые постоянного тока типов КДР и КДРШ                                 | 223 |
| 2. Реле транзиттерные типа КДРТ                                                   | 252 |
| 3. Реле кодовые постоянного тока с магнитной блокировкой типов КДРЗ-МБ и КДРШЗ-МБ | 255 |
| 4. Реле медленнодействующие типов СР и КСР                                        | 257 |
| 5. Реле нештепсельные типов УКДР1, УКДРЗ-М и УКДР5-М                              | 260 |
| 6. Реле штепсельное типа УКДР5-М                                                  | 263 |
| 7. Реле огневое типа УКДР1В-1                                                     | 264 |
| 8. Реле электромагнитные постоянного тока типов РЭМ и РЭМШ                        | 266 |
| 9. Приставки замедляющие полупроводниковые типов ЗПР-1М и ЗПР-2                   | 267 |

## Раздел 8

### Блоки релейные электрической централизации, горочной автоматической централизации и полуавтоматической блокировки

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Блоки релейные исполнительной группы электрической централизации      | 283 |
| 2. Блоки релейные маршрутного набора электрической централизации         | 293 |
| 3. Блоки релейные горочной автоматической централизации                  | 298 |
| 4. Блоки релейные стрелочные полуавтоматической блокировки системы КБ ЦШ | 307 |

## Раздел 9

### Блоки малогабаритные штепсельные

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Блок времени стабилизаторный штепсельный типа БСВШ . . . . .                         | 312 |
| 2. Блок времени штепсельный типа БВМШ . . . . .                                         | 314 |
| 3. Блок диодов штепсельный типа БДШ-20 . . . . .                                        | 316 |
| 4. Блок диодов, сопротивлений и конденсаторов штепсельный типа БДСКШ . . . . .          | 317 |
| 5. Блоки конденсаторные штепсельные типа КБМШ . . . . .                                 | 318 |
| 6. Блоки конденсаторов и сопротивлений малогабаритные штепсельные типов БКСМШ . . . . . | 321 |
| 7. Блок защитного фильтра штепсельный типа РЗФШ-2 . . . . .                             | 323 |
| 8. Приставка полупроводниковая импульсная штепсельная типа ППИШ-1 . . . . .             | 324 |
| 9. Устройство фазирующее ФУ-1 . . . . .                                                 | 326 |
| 10. Индикатор питания ИП . . . . .                                                      | 327 |

## Раздел 10

### Блоки штепсельные

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Блок защитный штепсельный типа ЗБ-ДСШ . . . . .                                    | 330 |
| 2. Блок трансформатора, конденсатора и сопротивления штепсельный типа БТКСШ . . . . . | 332 |

## Раздел 11

### Блоки нештепсельные

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Блоки конденсаторные типов КБ, КБД, 311.00.00А и 312.00.00А . . . . .                           | 334 |
| 2. Блок-фильтр защитный типа ЗБФ-1 . . . . .                                                       | 335 |
| 3. Блок защитный для однопоточных рельсовых цепей с секционированием емкостей типа РЗФ-2 . . . . . | 337 |
| 4. Блоки защитные типов ЗБ-1 и ЗБ-3 . . . . .                                                      | 338 |

## Раздел 12

### Стативы

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Статив релейный унифицированный открытый типа СОУ-66 . . . . .           | 339 |
| 2. Статив релейных блоков унифицированный типа СРБУ-67 . . . . .            | 341 |
| 3. Статив релейный закрытый унифицированный типа СЗУ-66 . . . . .           | 342 |
| 4. Статив закрытый для штепсельных реле НШ и НМШ типа СШРЗ-64/144 . . . . . | 343 |
| 5. Статив штепсельных реле типа СШРМ . . . . .                              | 344 |
| 6. Стативы кодовых реле закрытые типов СРК-120/528 и СЗР-67/1-5 . . . . .   | 344 |

## Раздел 15

### Аппаратура кроссовой системы монтажа постовых устройств электрической централизации

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Стативы кроссирования типа СККМ . . . . .                                              | 347 |
| 2. Стативы релейно-блочные типа СРБКМ-18-75 и релейные типов СРКМ-75 и СРКМУ-75 . . . . . | 348 |
| 3. Кабельросты унифицированные для кроссовой системы монтажа . . . . .                    | 350 |
| 4. Щит выключения питания типа ЩВП-73 . . . . .                                           | 350 |
| 5. Шкафы кабельные для постов ЭЦ . . . . .                                                | 351 |

## Раздел 14

### Шкафы релейные и ящики путевые трансформаторные

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Шкафы релейные металлические с монтажом типов ШРШ-4 и ШРШ-6 . . . . .                                   | 353 |
| 2. Шкафы релейные унифицированные типа ШРУ . . . . .                                                       | 355 |
| 3. Шкафы релейные металлические без монтажа типов ШМ-1, ШМ-2 и ШМ-3 . . . . .                              | 356 |
| 4. Шкаф постовой трехполочный . . . . .                                                                    | 356 |
| 5. Шкафы релейные и силовые типа «Метро» . . . . .                                                         | 356 |
| 6. Ящики путевые трансформаторные . . . . .                                                                | 358 |
| Приложения:                                                                                                |     |
| 1. Принципиальные схемы релейных блоков исполнительной группы электрической централизации . . . . .        | 360 |
| 2. Принципиальные схемы релейных блоков маршрутного набора электрической централизации . . . . .           | 373 |
| 3. Принципиальные схемы релейных блоков горочной автоматической централизации (ГАЦ) . . . . .              | 381 |
| 4. Принципиальные схемы блоков релейной полуавтоматической блокировки (РПБ КБ ЦШ) . . . . .                | 389 |
| 5. Принципиальные схемы релейных блоков, применяемых при организации временного движения поездов . . . . . | 392 |



*Виктор Иванович Сороко,  
Борис Александрович Разумовский*

**Аппаратура железнодорожной автоматики  
и телемеханики**

**Справочник  
Том 1.**

Редактор *В. В. Кончаков*  
Художественный редактор *А. Е. Смирнов*  
Технический редактор *Л. А. Кульбачинская*  
Корректор *Р. А. Казачкина*  
ИБ № 2097

---

Сдано в набор 16.01.81. Подписано в печать 11.09.81. Т-23989.  
Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>, Бум. тип. № 3. Гарнитура литературная. Высокая печать.  
Усл. печ. л. 25. Усл. кр.-отт. 25. Уч.-изд. л. 34,22. Тираж 18 000 экз.  
Заказ № 435, Цена 2 руб. Изд. № 1-2-1/6 № 0730.  
Издательство «ТРАНСПОРТ», 107174, Москва, Басманный туп., 6а

---

443086 ГСП, г. Куйбышев, проспект Карла Маркса, 201.  
Типография изд-ва «Волжская коммуна».